



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

**ESTRATEGIAS COGNITIVAS Y METACOGNITIVAS EN EL
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE 9º
GRADO DE BACHILLERATO**

DARWIN ALEXIS HORTUA ARTEHAGA

SILVIA CRISTINA TEQUÍN OCAMPO



**Universidad[®]
Católica
de Manizales**

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia
de la Congregación*



*Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen*

ESTRATEGIAS COGNITIVAS Y METACOGNITIVAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE 9º GRADO DE BACHILLERATO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magister en Educación

Asesor

Edilberto Granados López

Autores:

Darwin Alexis Hortua Artehaga

Silvia Cristina Tequín Ocampo

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MANIZALES

2022



**ESTRATEGIAS COGNITIVAS Y METACOGNITIVAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE 9º GRADO DE BACHILLERATO**

DARWIN ALEXIS HORTUA ARTEHAGA

SILVIA CRISTINA TEQUÍN OCAMPO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MANIZALES

2022

**ESTRATEGIAS COGNITIVAS Y METACOGNITIVAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE 9º GRADO DE BACHILLERATO**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en
Educación**

Asesor

Profesor, Mg: Hedilberto Granados López

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MANIZALES

2022

Nota de Aceptación:

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
Capítulo I	7
Planteamiento del problema	7
Formulación del problema	10
Hipótesis de trabajo	10
Objetivo general:	11
Objetivos específicos:	11
Justificación	12
Capítulo II	13
Fundamentación teórica de la investigación	13
Estrategias de aprendizaje	13
Estrategias cognitivas	15
Estrategias metacognitivas	16
Instrumento de evaluación de información.	17
Antecedentes de la investigación	20
Marco contextual	32
Capítulo III	34
Tipo de investigación y diseño metodológico	34
Muestra	34
Instrumento de recolección de información	34

Caracterización del instrumento.....	35
Análisis estadístico de los datos.....	35
Aspectos éticos de la investigación.....	36
Capítulo IV.....	37
Estrategias cognitivas y Metacognitivas.....	37
Capítulo V	75
Conclusiones	75
Recomendaciones	77
Referencias Bibliográficas	78
Capítulo VI.....	90
Anexos	90
Consentimientos informados.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Escala de estrategias de aprendizaje	18
Tabla 2 Estrategias de repetición en estudiantes de 9° Grado	38
Tabla 3 Estrategias de elaboración	40
Tabla 4 Estrategias de organización	43
Tabla 5 Estrategias de pensamiento crítico	46
Tabla 6 Estrategia de autorregulación metacognitiva.....	48
Tabla 7 Administración del tiempo y del ambiente.....	51
Tabla 8 Regulación del esfuerzo	54
Tabla 9 Aprendizaje con compañeros	56
Tabla 10 Búsqueda de ayuda	58
Tabla 11 Diferencia entre hombres y mujeres de 9° Grado.....	60
Tabla 12 Diferencias en el uso de las estrategias de aprendizaje cognitivas y metacognitivas.....	64
Tabla 13 Comparación de medias de las estrategias cognitivas y metacognitivas.....	72
Tabla 14 Comparación de medias de las estrategias cognitivas y metacognitivas.....	73

ÍNDICE DE FIGURA

Gráfica No. 1 Estrategias cognitivas y metacognitivas	37
--	----

RESUMEN

La investigación tuvo por objetivo establecer la frecuencia de uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9° Grado de Bachillero de la I.E. San Sebastián, de la ciudad de Manizales. Se implementó el cuestionario MSLQ en la versión adaptada al contexto colombiano por Granados et al., (2019). Se abordó desde un enfoque cuantitativo, con diseño transversal descriptivo de alcance correlacional. El tamaño de la muestra fue de 17 estudiantes, coincidiendo con el número total de la población de estudiantes del Grado Noveno en estudio, con un intervalo de edad entre los 13 y 18 años, y una proporción de 52,9% de hombres y 47,1% de mujeres. Al analizar los resultados se demostró que los estudiantes hacen una aplicación moderada de las estrategias de administración del tiempo y del ambiente, regulación del esfuerzo, pensamiento crítico, autorregulación metacognitiva y repetición, en un nivel inferior usan las de elaboración y organización y en un estado más bajo las de búsqueda de ayuda y aprendizaje con compañeros. También Se encontró diferencia parcial, como efecto del sexo, en el uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: estrategias de aprendizaje, estrategias cognitivas, estrategias meta cognitivas.

ABSTRACT

The objective of the research was to establish the frequency of use of cognitive and metacognitive strategies in the learning of mathematics in 9th grade high school students of I.E. San Sebastián, in the city of Manizales. The MSLQ questionnaire was implemented in the version adapted to the Colombian context by Granados et al., (2019). It was approached from a quantitative approach,

with descriptive cross-sectional design of correlational scope. The sample size was 17 students, coinciding with the total number of the ninth grade student population under study, with an age range between 13 and 18 years, and a proportion of 52.9% males and 47.1% females. When analyzing the results, it was shown that the students make a moderate application of the strategies of time and environment management, effort regulation, critical thinking, metacognitive self-regulation and repetition, in a lower level they use those of elaboration and organization and in a lower state those of help-seeking and learning with peers. A partial difference was also found, as an effect of gender, in the use of cognitive and metacognitive strategies in learning mathematics.

Key words: learning strategies, cognitive strategies, meta-cognitive strategies.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación apunta a la identificación del uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9° Grado de Bachillero de la I.E. San Sebastián. Las estrategias de aprendizaje se encuentran entre los procesos y las técnicas de aprendizaje. En el contexto de la educación escolar, son las acciones y operaciones razonables que el alumno logra para optimar su tarea, en cualquier tema de enseñanza, siempre en busca del aprendizaje constructivo y significativo antes que del repetitivo. Ahora bien, los procesos de aprendizaje se conceptúan como el vínculo de grandes actividades comprometidas con las actividades mentales involucradas en el acto de aprender como la atención, la comprensión, la adquisición y la reproducción; entretanto que, las técnicas de aprendizaje son aquellas acciones observables evidentes y manejables, operativas y manipulables; a diferencia de estas, las estrategias poseen una representación intencional que involucra una técnica.

Actualmente, existe un propósito común entre la Institución Educativa, el docente y el estudiante de educación escolar de secundaria, principalmente en el área de las matemáticas, objeto de estudio en la presente investigación; que consiste en conseguir que el estudiante logre obtener un aprendizaje significativo, que le permita ir más allá de la actuación pasiva en la clase, de la memorización de contenidos logrados por la repetición en la mayoría de las veces sin haber logrado entender su real esencia. Entonces, se busca que el estudiante logre ser creativo, propositivo y emprendedor a partir de los conocimientos anteriores; y que estos cada día le vayan reforzando su capacidad de comprensión y entendimiento; además, que lo aprendido en la clase de matemáticas pueda aplicarlo en su quehacer en las otras disciplinas de estudio. Por lo tanto, es en este proceso donde juega un rol fundamental la mediación de los encargados de generar en el alumno esas competencias, entregándole las herramientas tales como el lenguaje, el mundo simbólico y el

manejo de códigos con la intención de intervenir sobre sus estrategias cognitivas y metacognitivas de aprendizaje.

Antes de intervenir a los estudiantes de matemáticas de un determinado grado escolar es necesario conocer a priori las estrategias de aprendizaje que él aplica durante su proceso de estudio de esta materia, y a partir de los resultados, plantear las propuestas de intervención para darle nuevas herramientas y reforzarle las que domina, para ayudarle en tal propósito. Es importante destacar que el dominio de las estrategias de aprendizaje fomenta la autorregulación en el aprendizaje de las matemáticas y ayudan al estudiante a convertirse en alguien metacognitivamente consciente de sus propias demandas intelectuales y de sus estilos y estrategias de aprendizaje más favorables. Así las cosas, si dentro de estas estrategias, los participantes de la investigación en la construcción de aprendizaje, por ejemplo: hacen una lectura y se pierden en ella, retomarían la lectura en el punto incomprendido e intentarían aclararlo; también, se harían preguntas para ayudarse a enfocar la lectura y tratar así, de identificar qué conceptos no entienden bien.

Este interés se centra en la premisa expuesta por Amador y Trujillo (2020), según la cual, esta área es un indicador de la calidad educativa y requiere de un abordaje diferenciado que permita no solo su mejoramiento, sino también desarrollar estrategias de intervención pedagógica y de transformación curricular para los estudiantes donde se permita el desarrollo de abordajes pedagógicos que incluyan lo que significa aprender desde la perspectiva del estudiante, es decir, qué significa para su aprendizaje experiencial, por qué lo aprendió y cómo creó sus estrategias regulatorias y de procesamiento.

En el desarrollo del proyecto se elaboraron cinco capítulos cuyos contenidos fueron:

En el Primer Capítulo, se planteó la pregunta problematizadora a partir del problema enunciado anteriormente, asimismo, se definieron los objetivos por los cuales se iba a guiar la

investigación. A continuación, se delimitan de la siguiente manera: como objetivo general, “establecer la frecuencia de uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º Grado de Bachillero de la I.E. San Sebastián.”. Al lado de éste, se tuvieron tres objetivos específicos, el primero tuvo que ver con la identificación de uso en las estrategias cognitivas y metacognitivas. El segundo, con el análisis sobre la existencia de diferencias entre hombres y mujeres en el uso de las estrategias y el tercero, con la verificación de diferencias significativas que presentan los estudiantes en la aplicación de estas estrategias.

El Segundo Capítulo, contextualiza al lector con las teorías o postulados acerca de las estrategias de aprendizaje en general y las estrategias cognitivas y metacognitivas en particular, así como del rastreo de antecedentes investigativos encontrados mediante una revisión de literatura realizada en distintas bases de datos de revistas científicas y de Tesis de posgrado y pregrado. Para hablar de estrategias de aprendizaje, se referenciaron autores como: Weinstein & Mayer (1986) y Monereo (1990, 1992, 2007). En cuanto a las estrategias cognitivas, Gagné & Glaser (1987) y O'Malley & Chamot (1990), mientras que para las estrategias metacognitivas, se destacan los postulados de Osses (2007).

En el Tercer Capítulo, se aborda la metodología partiendo desde las variables o categorías de análisis, mismas trabajadas en el marco teórico; hasta las etapas del proyecto de investigación, dando principal énfasis al instrumento utilizado para la recolección de la información y a la selección de la muestra estudiada. El enfoque de la investigación fue cuantitativo, de tipo descriptivo, con alcance correlacional, en el que se estudió una muestra de 17 estudiantes del Grado Noveno, la cual coincidió con el tamaño de la población estudiada. Adicionalmente, para el estudio se utilizó como instrumento de recolección de datos el Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje (MSLQ) adaptado por Granados et al., (2019).

En el Cuarto Capítulo, se presentan los resultados obtenidos y se hace la discusión de los mismos, contrastándolos con los antecedentes existentes.

Por último, se finaliza el proyecto de investigación con el Capítulo Cinco, donde se presentan las conclusiones sobre éste trabajo. Entre estas, se resalta aquella en la que se establece que la frecuencia de uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas de aprendizaje por parte de los educandos del grupo focal es inadecuado, esto debido a que los resultados obtenidos por medio del instrumento presentaron medias por debajo de los rangos establecidos.

Capítulo I

Problematización

Planteamiento del problema

En la I.E. San Sebastián, la permanencia estudiantil es variable durante el año lectivo debido a que es una población flotante, por el arribo y el desplazamiento de las familias en estado de vulnerabilidad. Es una comunidad en crecimiento desde la década de los años noventa, con habitantes procedentes de varias regiones del país que se han visto enfrentados a problemas de violencia, desplazamiento, drogadicción, alcoholismo, ilegalidad, analfabetismo y desempleo, entre otros; todo esto, permea la multiculturalidad de los habitantes viéndose alterada y modificada. Las familias generalmente son monoparentales, con madres o padres cabeza de familia, con una economía sustentada en el trabajo informal y en la prestación de servicios varios, relegando debido a esto, el cuidado de sus hijos a terceros, y dando prioridad a la consecución del sustento y el goce particular como distractor, en medio de la problemática, por lo que el factor educativo pasa a un segundo plano, lo que se puede evidenciar en la poca disposición al trabajo escolar manifestada en la falta de acompañamiento familiar, el bajo nivel cultural y académico de los acudientes, el escaso conocimiento en la elaboración y aplicación de rutinas o hábitos de estudio, las dificultades de aprendizaje y la poca responsabilidad y disciplina a la hora de gestionar los distintos objetos del conocimiento.

Conocedores del contexto sociodemográfico del que proceden los estudiantes de la Institución Educativa objeto de estudio de esta investigación, claro está, que es posible que los estudiantes de 9° Grado de Bachillerato hasta el nivel escolar en que se encuentran, no hayan recibido instrucción sobre el uso de algún tipo de herramienta, técnica o estrategia que les sirvan para mediar el conocimiento de las matemáticas enseñadas por el docente, de una forma efectiva

y poco traumática. Por lo anterior, es importante tener en cuenta que antes de establecer algún programa de enseñanza sobre el uso de estrategias de aprendizaje, entre ellas las cognitivas y metacognitivas, se debe realizar una caracterización que oriente a los docentes y a las directivas institucionales encargadas de la enseñanza de las matemáticas sobre aquellas estrategias de aprendizaje en las cuales se debe hacer el mayor énfasis y esfuerzo de darlas conocer, para que los estudiantes consigan la meta de aprender las matemáticas de una manera adecuada y significativa.

Aunque en Colombia, la educación de los niños y niñas está protegida por la Constitución Política de 1991 y refrendada por la Ley 12 de 1991, mediante la cual la nación se adhiere y reconoce la “Convención Internacional sobre los Derechos del Niño, acogida también, por la Asamblea General de las Naciones Unidas, a los 20 días del mes de noviembre (1989)”; parece ser que hoy en día se han invertido los valores, los niños y los jóvenes son sujetos de derecho, sin que tuvieran que cumplir con deberes, así pareciera. Así las cosas, los padres se encargan de conseguir el sustento ya que son mayores de edad y es su obligación laboral, mientras los sujetos de derecho, desvalorizan el aporte cultural que les procura la educación. En consecuencia, la educación ha perdido su función y utilidad social de cara a unos intereses económicos que la influyen. Por un lado, el pensar de algunas personas está basado en que “*la educación no da dinero*”, y por el otro, a la educación se puede acceder desde plataformas robustas de contenidos que, están a disposición de quienes tengan el poder adquisitivo de ese servicio. A esta diada de padres e hijos entra el educador como mediador pedagógico a resignificar las prácticas educativas con el fin de transformar el contexto social; bajo esta mirada, se apunta a reflexionar sobre los acontecimientos que se dan en el ejercicio del acto del saber y para ello, es importante señalar el concepto de mediación pedagógica, en este ámbito entendida según Vidal y del Pozo (2008), como:

conjunto de acciones o intervenciones, recursos y materiales didácticos, como sistema articulado de componentes, que intervienen en el hecho educativo, facilitando el proceso de enseñanza y aprendizaje, cuyo objetivo principal es facilitar la intercomunicación entre el estudiante y los docentes para favorecer a través del razonamiento, un acercamiento comprensivo de ideas y conocimientos.

(p.1)

Con lo anterior, la sociedad actual, evidencia una ruptura en la intercomunicación que se espera tener entre el sujeto en formación y el educador; tal vez, esto sucede con los estudiantes del 9° Grado la I.E. San Sebastián, para lo cual se expone el siguiente caso: como acción de intervención para facilitar el aprendizaje en medio de la pandemia por el Covid 19, la “Fundación Luker”, facilitó en el mes de junio del 2020, el recurso de unas tarjetas *Sim card* con minutos y mensajes ilimitados, y 1 Gb de internet a diez estudiantes que presentaban la dificultad de conectividad; se suponía que iban a mejorar las condiciones de conectividad y que los diez estudiantes enviarían las evidencias de sus tareas, usando como mediación para esta actividad la fotografía y el video según fuera el caso y asistiendo a los encuentros sincrónicos de carácter pedagógico, a través de la internet. Sin embargo, de los diez, cuatro cumplieron con el objetivo enviando las fotografías de sus tareas, de éstos solo tres ingresaron a los encuentros virtuales, y en las semanas siguientes, sólo asistió al encuentro virtual un estudiante de los diez; por lo cual el 50% no envió sus trabajos y el 10% los envió incompletos. Lo dicho es una aproximación a la realidad que se aborda. En vista de los resultados y lo mencionado, se puede concluir que, posiblemente a los estudiantes les falta interiorizar estrategias de aprendizaje y de autorregulación que fomenten en el estudiante el aprendizaje autónomo, bajo la premisa de que el conocimiento es la puerta que da acceso a la calidad de vida.

Formulación del problema

¿Cuál es la frecuencia de uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9° Grado de Bachillero de la I.E. San Sebastián?

Hipótesis de trabajo

H0. Los estudiantes del Grado 9° de Bachillerato de la I.E. San Sebastián, tanto hombres como mujeres, hacen uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas de aprendizaje en el estudio de las matemáticas.

H1. Los estudiantes del Grado 9° de Bachillerato de la I.E. San Sebastián, tanto hombres como mujeres, NO hacen uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas de aprendizaje en el estudio de las matemáticas.

Objetivo general:

Establecer la frecuencia de uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9° Grado de Bachillero de la I.E. San Sebastián.

Objetivos específicos:

Identificar las estrategias cognitivas y metacognitivas que aplican los estudiantes de 9° Grado de Bachillerato en el aprendizaje de las matemáticas de la I.E. San Sebastián.

Analizar las diferencias existentes entre hombres y mujeres en cuanto al uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas de aprendizaje que presentan los estudiantes de 9° Grado de la I.E. San Sebastián en la clase de matemáticas.

Establecer la jerarquía de aplicación de las estrategias cognitivas y metacognitivas por los estudiantes de 9° Grado en el aprendizaje de las matemáticas.

Justificación

En la actualidad el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato, aún sigue presentando dificultad, aunque existen metodologías, técnicas y estrategias disponibles en la formación; que de ser usadas minimizan las dificultades y maximizan el aprendizaje. En las prácticas de construcción de aprendizaje es importante que se aprenda a aprender, empezando por el reconocimiento de las barreras intrínsecas relacionadas con el conocimiento del ritmo de aprendizaje de cada individuo, el conocimiento de sí para la consecución de la autorregulación y la generación del aprendizaje significativo a través de estrategias de aprendizaje ya sean éstas innatas o adquiridas.

Es importante realizar esta investigación porque proveerá de información científica a la institución educativa sobre la aplicación de las estrategias de aprendizaje que hacen los estudiantes de 9° Grado en el estudio de las matemáticas, sus limitaciones de aprendizaje y también sus fortalezas, para que ésta pueda establecer los planes de acción que permitan mejorar las estrategias poco utilizadas y reforzar las de mayor frecuencia. Por lo tanto, el desarrollo de la propuesta fomenta desde el autoconocimiento y la creación de rutinas y hábitos de estudio, hasta la aplicación de técnicas de aprendizaje autónomo en el ejercicio del proceso educativo.

En definitiva, los principales beneficiarios serán los educandos y el resto de la comunidad educativa, pues, los primeros mejorarán sus estrategias de aprendizaje cognitivas y metacognitivas, partiendo del reconocimiento que tienen de sí mismos y, haciendo un mejor uso de las estrategias de repetición, organización y elaboración que les permita llenar el vacío teórico y generar hábitos de estudio en el proceso de aprendizaje.

Capítulo II

Marco teórico

Fundamentación teórica de la investigación

Estrategias de aprendizaje

Al hablarse de estrategias de aprendizaje, se puede ubicar, la teorización de dicha expresión, a después de la segunda mitad del siglo XX. Autores como: Weinstein & Mayer (1986), Monereo (1990, 1992, 2007) y Pintrich et al., (1993), entre otros, modelan su discurso alrededor del enfoque cognitivista, en el que se estudia la mente del aprendiente. En suma, lo que inquieta es el tema del “cómo aprenden los individuos”. Una de las teorías clásicas, pero con vigencia, es la que se circunscribe al paradigma constructivista y tiene como exponentes a Jean Piaget (2016) con su teoría epistemológica genética, y que relacionalmente ayudan a la comprensión sobre el proceso de cognición humana y la forma en que ésta se desarrolla mientras se aprende.

En dicho proceso se puede apreciar la figura del pedagogo, quien era el encargado de llevar el niño ante el maestro. Asimismo, ha sido la educación a lo largo de la historia, la encargada de protagonizar este acto, de allí que la pedagogía observe ese proceso de camino y de desarrollo de saberes, y no sólo lo observe, sino que se inquiete por el cómo se da en el proceso formativo. Al lado de ella, otros paradigmas la han acompañado con aportes desde su mirada que complementan la teoría de la educación y del aprendizaje, como es el caso de la psicología, específicamente la cognitiva, quien también se hace la misma pregunta a partir de la maduración cerebral de cada individuo.

El término “estrategias” se define como las formas y vías que usa un individuo para lograr un objetivo en un periodo de tiempo determinado (Oxford, 1990). Este vocablo dentro de la

educación escolar se ha adoptado como “estrategias de aprendizaje”, o sea, la forma de trabajo, pensamiento o procedimiento en que el estudiante asimila un determinado conocimiento, que le permita lograr su propio aprendizaje y potenciar el pensamiento (Tallart & Laborde, 2005). Monereo (2007) afirma que una estrategia de aprendizaje es un procedimiento en el que un individuo decide, a partir de un interés y en un orden determinado, cómo apropiarse de un contenido exigido por su contexto, en este caso el escolar. En ese orden de ideas, la finalidad que tienen las estrategias de aprendizaje es favorecer la comprensión de los datos que vienen de afuera para que puedan ser utilizados en la situación que lo amerite; un estudiante que demuestra esta actitud, evidencia y está preparado para ser un estratega (De la Fuente y Justicia, 2003).

Dentro del contexto educativo se viene investigando y promoviendo modelos de enseñanza, principalmente, en el aprendizaje de las matemáticas e idiomas, que ayuden al conocimiento y aplicación de estas por parte del alumno, en su proceso de estudio, para que adquiera una activa y autodirigida participación que le favorezca el desarrollo las competencias comunicativas, de autorregulación, de pensamiento crítico, de análisis, almacenamiento y recuperación de la información; para que a partir de saberes previos genere uno nuevo (Otero et al., 2007). Lo anterior es posible, gracias a que las estrategias de aprendizaje pueden ser aplicadas por el educando durante el aprendizaje, ya sea, de forma innata o adquiridas durante su formación (Nambiar, 2009).

Collazos & Huaman (2018), concluyen que el aprendizaje se ve influido por los rasgos psicológicos del estudiante, y de forma directa o indirecta por las estrategias comunicativas, las estrategias sociales y, las estrategias cognitivas que involucran adivinanzas, deducción, análisis y práctica. Bialystok (1981) divide las estrategias en funcionales, o sea aquellas enfocadas en la deducción y en la práctica, y en formales a aquellas relacionadas con el control y la práctica formal;

además, sostiene que únicamente las primeras son las que modifican significativamente el rendimiento integral del estudiante. Al respecto, Nambiar (2009) manifiesta que los alumnos para aprender necesitan usar varios tipos de estrategias, y destaca a las cognitivas y las metacognitivas.

Estrategias cognitivas

Las estrategias cognitivas son consideradas como el conjunto de procesos de control que aplica el estudiante para utilizar el material de apoyo pedagógico, procesar su conocimiento y adquirir nueva información (Gagné & Glaser, 1987); con el propósito de aumentar los resultados de la actividad cognitiva y el almacenamiento de la información (Osses y Jaramillo, 2008). Por este motivo, las estrategias cognitivas deben hacer parte del objeto de formación con el fin de fortalecer y dar continuidad a los aprendizajes que ya el individuo ha adquirido; sin embargo, debido a la gran variedad de subcategorías en que las dividen los diferentes autores, no es fácil su aplicación en la práctica; O'Malley & Chamot (1990) las dividen en once subcategorías: “repetición, elaboración, deducción, traducción, agrupación, producción de apuntes, contextualización, imágenes, recombinación, reproducción auditiva, palabra clave, provisión de recursos, transferencia e inferencia”; mientras que Gagné y Glaser (1987) las clasificaron en tres subcategorías: “estrategias para aprender, estrategias para recordar y estrategias para la solución de problemas”.

La estrategia de repetición es la capacidad de imitar un modelo lingüístico permitiendo hacer repetición silenciosa de los temas de interés; elaboración es el poder relacionar los conceptos nuevos con otros ya adquiridos; deducción es la aplicación consciente de reglas que permitan facilitar el proceso de entendimiento; traducción, implica entender el uso de la lengua nativa como

fundamento para afianzar nuevos conocimientos que permitan adoptar una segunda lengua; agrupación, consiste en ordenar el material de estudio de tal forma que mejore su comprensión y al mismo tiempo permita clasificarlo para poder identificar la relevancia correspondiente; producción de apuntes, se refiere a la identificación de la idea central y a la selección de los elementos más importantes; contextualización es la utilización de una palabra o frase clave que permita dar sentido lógico a la producción escrita; transferencia es la capacidad de usar los conocimientos adquiridos previamente y poder vincularlos con conceptos nuevos; provisión de recursos se refiere a la capacidad de usar el material de referencia de tal forma que ayude a mejorar los procesos educativos; recombinación, hace referencia a la elaboración de frases que tengan una secuencia lógica y que al ser asociados con conceptos conocidos mejoren el entendimiento de los nuevos; imágenes, sugiere la relación de conceptos nuevos a través de imágenes que faciliten su entendimiento; representación auditiva, hace alusión al sonido de las palabras y cómo se conecta con las frases para dar un sentido lógico; palabra clave, es uso de términos que permitan reconocer el tema de una forma global; inferencia, significa el poder usar la información disponible para crear nuevos conceptos (O'Malley & Chamot, 1990).

Estrategias metacognitivas

A la metacognición, entendida como la capacidad de identificar los conocimientos que cada ser humano tiene sobre sí mismo y a partir de allí crear nuevos conocimientos, Osses (2007) la describe como el autoconocimiento de los procesos mentales y la forma como se pueden usar para sacarles el mayor provecho, involucrando las dimensiones de “el saber qué” y “el saber cómo”, para llegar al aprendizaje autorregulado. Según Argüelles y Nagles (2007) al aprendizaje

autorregulado también se le denomina control metacognitivo y se refiere a la capacidad que tiene la persona de iniciar y dirigir su propio aprendizaje de manera intencional, activa y no reactiva.

O'malley & Chamot (1990) consideran que la utilidad de las estrategias metacognitivas en el estudiante está fundamentada en la planeación, el control, la regulación y la evaluación de los procesos de aprendizaje; y destacan siete estrategias para lograr tal propósito: organización, el autocontrol, la autoevaluación, la atención dirigida, la atención selectiva, la planificación funcional y la autodirección. Entretanto, para Villalobos (2007), las estrategias metacognitivas más importantes son la evaluación, el automonitoreo, la planificación y el uso de recursos; esta aseveración, la hace teniendo como fundamento un estudio realizado en un curso de lectura y escritura con estudiantes de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad de los Andes en el que evidenció que los estudiantes más competentes fueron también los más involucrados en el uso de estas estrategias.

Instrumento de evaluación de información.

Dentro de la psicometría, uno de los cuestionarios que sirve de base para la medición de las estrategias de aprendizaje es el basado en el Cuestionario de Estrategias Motivadas para el Aprendizaje (Motivated Strategies for Learning Questionnaire, [MSLQ] desarrollado por Pintrich et al., (1993), con versión adaptada en Español al contexto colombiano por Granados et al., (2019) bajo el nombre de Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje (CMEA).

El CMEA es elaborado con el objetivo de medir la disposición motivacional y el uso de distintas estrategias de aprendizaje adoptadas por los estudiantes en un curso o área del saber determinada. Cuenta con dos escalas: Escala de Motivación y Escala de Estrategias de Aprendizaje; en la primera escala, existen 31 ítems, los cuales según Pintrich (1989) se afianzan

en tres teorías motivacionales generales que se inscriben dentro del modelo cognitivo-social: “expectativas, valor y afecto.” El factor de expectativas, hace alusión al sistema de creencias que los estudiantes tienen ante la posibilidad de superar una tarea premeditada; el factor de valor, centra su atención en los argumentos que se tejen alrededor del interés por realizar una tarea escolar; y en lo concerniente al factor de afecto, este se basa en la intranquilidad que los estudiantes evidencian antes de presentar un examen, por lo que la medición en este caso es a una gradación de ansiedad ante el evento en mención (Ramírez, 2015).

Para esta investigación, se tiene en cuenta la escala de estrategias de aprendizaje cuyo constructo se apoya en Weinstein y Mayer (1986) quienes, a partir de un enfoque cognitivo, hacen su aporte a la teoría del aprendizaje y procesamiento de la información; en esencia, se habla de tres clases de estrategias de aprendizaje: cognitivas, metacognitivas y de gestión de los recursos. Las estrategias cognitivas son aquellas que examinan la aplicación de destrezas elementales y avanzadas para el tratamiento de la información que recibe el individuo; mientras, que las de estrategias metacognitivas evalúan el uso de las estrategias que facilitan la autorregulación del aprendizaje mediante las etapas de planeación, supervisión de la propia comprensión y la de regulación del proceso de aprendizaje. En lo que se relaciona con las estrategias de administración de recursos, como lo describe Ramírez (2015) se valoran: el control y uso del tiempo, el ambiente de estudio y el esfuerzo, empleados durante el aprendizaje.

Tabla 1

Escala de estrategias de aprendizaje

SUBESCALA	SIGLAS	CARACTERÍSTICAS
------------------	---------------	------------------------

1. Repetición	RE	Se privilegia la memorización. Para ello, el estudiante se repite el contenido leyéndolo varias veces, elabora listas y memoriza los términos relevantes.
2. Elaboración	ELA	El estudiante reúne información de diferentes fuentes y es capaz de relacionarla con su contexto y lo traslada a otras disciplinas. En consecuencia, elabora resúmenes a partir de las ideas principales y de lo visto en clase y parafrasea lo aprehendido.
3. Organización	ORG	Para distinguir la información más importante, el educando revisa sus apuntes en busca de las ideas relevantes, aquellas que previamente ha subrayado. Con este subrayado organiza la información en esquemas, diagramas o tablas.
4. Pensamiento crítico	PC	A partir de los conocimientos acumulados el estudiante, se examina y hace lo mismo con las situaciones que le ofrece su medio para determinar lo que en realidad le conviene. Así las cosas, en la lectura de un texto o en la exposición de una teoría, se hace un juicio de valor sobre lo planteado con base en las evidencias científicas que respaldan lo que lee, observa y escucha. La escritura de ensayos fortalece esta estrategia.
5. Autorregulación metacognitiva	ARM	Hacer una lectura exploratoria, plantearse preguntas para enfocar la lectura y ayudarse en la comprensión de lo abordado, volver a leer para aclarar alguna duda o concepto (si es preciso se consulta en el diccionario; lo mismo que si al tomar una nota, esta es confusa, se proyecta la tarea de organizarla posteriormente), buscar otras formas de leer para comprender, trazarse objetivos de aprendizaje, adaptarse a las metodologías que le plantea su educador. Tales acciones educativas

propician la autorregulación del aprendizaje y la evaluación de la propia comprensión.		
SUBESCALA	SIGLAS	CARACTERÍSTICAS
6. <i>Administración del tiempo y del ambiente</i>	<i>ATA</i>	Revela la forma en que el estudiante establece orden y control en su tiempo y ambiente de estudio. De esta manera, asiste con frecuencia a clase, se dispone para estar al día con tareas y se provee de un lugar estudio donde pueda concentrarse.
7. <i>Regulación del esfuerzo</i>	<i>RE</i>	Se traza metas y demuestra cuidado y esfuerzo para alcanzarlas. A pesar del gusto o no que se tenga de la clase, y de las dificultades de la tarea o los materiales de la clase, se trabaja hasta la finalización de la misma. Actividades como el trabajo en equipo, los foros y el debate, evidencian el aprendizaje entre pares. Es importante que el estudiante explique la opinión que tiene sobre un tema y los discuta con sus compañeros.
8. <i>Aprendizaje con compañeros</i>	<i>AC</i>	El estudiante se plantea la posibilidad de pedir ayuda a sus compañeros o maestros cuando se le dificulta una tarea. En este sentido, reconoce a qué compañero de clase o docente lo puede orientar y despejar sus dudas.
9. <i>Búsqueda de ayuda</i>	<i>BA</i>	

Nota. información basada en Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

Antecedentes de la investigación

Con el propósito de conocer los avances y situación actual de la investigación en el tema de estudio, tanto en el ámbito internacional como en el nacional y local, se realizó un levantamiento

bibliográfico, consultando las bases de datos entre ellas Science Direct, Scielo, Scopus, Web of Science, entre otras; además, se consideraron las tesis de maestría y doctorado, principalmente, de aquellas con acceso de consulta directa en bibliotecas o las disponibles en la red. A continuación, se describen los principales hallazgos en los trabajos seleccionados como pertinentes para el soporte de los antecedentes de la presente investigación, iniciando con el estado del arte general y, posteriormente, particular en su orden para las estrategias de: repetición, elaboración, organización, pensamiento crítico, autorregulación metacognitiva, administración del tiempo y del ambiente, regulación del esfuerzo, aprendizaje con compañeros y búsqueda de ayuda.

Gasco (2017a) afirma que, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, es útil el uso de estrategias de aprendizaje, debido a que mejora en el estudiante las habilidades de razonamiento, tanto para la resolución de problemas verbales, así como en el fomento de la autonomía para la toma de decisiones asertivas. En el mismo sentido, Aydin & Kecici (2019) recomiendan identificar las estrategias de uso más frecuente por los discentes y reforzarlas, para que su efecto sea mejor. Entre otras ventajas que destacan Yana et al., (2019) para los estudiantes que aplican estrategias cognitivas y metacognitivas durante el aprendizaje de las matemáticas manifiestan que éstos mejoran de manera progresiva la comprensión lectora y como consecuencia su rendimiento académico; además, según los mismos autores, le permite al docente un trabajo más personalizado, toda vez que puede seleccionar los grupos de estudiantes en razón de los resultados que estos muestran en su rendimiento académico.

Butrón y Sánchez (2021) al estudiar las características del uso de estrategias de aprendizaje en matemáticas por estudiantes mexicanos de bachillerato, concluyeron que hay una relación directa del uso de las estrategias a medida que aumenta el grado escolar, principalmente con aumento de la aplicación de las estrategias de organización, elaboración y metacognitiva de

control. El mayor uso de estas tres estrategias de aprendizaje a medida que el nivel escolar aumenta, también fue observado por Virtanen & Nevgi (2010), en estudiantes universitarios, quienes, además, también hicieron mayor aplicación de las estrategias metacognitivas de regulación y aprendizaje, que los de semestres inferiores. Por lo anterior, Daura (2015) sostiene que el rendimiento académico del estudiante está determinado por su progreso en el aprendizaje autorregulado, la metodología que el docente aplica en el proceso de aprehensión del saber y su capacidad para promover una educación integral, y también de las cualidades de cada institución y las posibilidades que ofrece a través de distintos mecanismos para provocar la autonomía (Daura, 2015).

Andrade et al., (2017) al investigar sobre las estrategias cognitivas y metacognitivas que aplican los estudiantes de educación secundaria que tienen un rendimiento académico sobresaliente, encontró que la transferencia de la información que realizan los estudiantes depende de las experiencias personales y procedimientos que hayan aprendido a lo largo de su formación académica, razón por la cual la investigadora considera como fundamental el que los profesores de educación básica, orienten a sus alumnos en la comprensión y ejecución de actividades que les permitan mejorar, con apropiación, la aplicación de estrategias cognitivas y metacognitivas. Sobre el tema, Tapia (1997) manifiesta que el aprendizaje requiere de un trabajo conjunto entre docentes y estudiantes para lograr el desarrollo de las estrategias cognitivas, metacognitivas y de motivación para que el alumno adquiera las capacidades, conocimientos y destrezas necesarias en dirección al logro de las metas.

Suárez y Fernández (2013) al evaluar como inciden las estrategias motivacionales sobre las estrategias cognitivas y metacognitivas, concluyeron que la estrategia motivacional de autorrefuerzo es modulada en parte por las estrategias metacognitivas, para que junto con la

estrategia de autorregulación metacognitiva pueda influir positivamente sobre las estrategias cognitivas. Por lo anterior, los autores recomiendan que durante su aprendizaje el estudiante debería adoptar además de las estrategias cognitivas y metacognitivas, otro tipo de estrategias, entre ellas las que les permita gestionar su motivación; y dejan claro que el tipo de instrucción escolar desarrollado tradicionalmente se caracteriza por el fuerte control externo, en el que el profesor es el responsable de regular los procesos de aprendizaje de los estudiantes, circunstancias bajo las cuales se limita la investigación en relación con la autorregulación.

En Colombia Bernal et al., (2017), determinaron que para lograr un rendimiento académico alto no es suficiente con que los estudiantes utilicen algunas estrategias que involucren acciones cognitivas y metacognitivas; sino, que también deben desarrollar estrategias relacionadas con la gestión de recursos, y solo de esta forma lograran desempeños académicos satisfactorios, como lo observaron en estudiantes de séptimo grado en las asignaturas de lenguaje y matemáticas. Los autores identificaron el uso de estrategias metacognitivas por parte del estudiante para establecer sus metas académicas, destacándose la supervisión, la organización, el uso de los recursos de manera productiva, la codificación, y la repetición, no obstante, esta abundante lista de estrategias, ellos poseen falencias en la efectividad del uso de las estrategias que involucren hábitos de trabajo. Como resultado de s investigación los autores afirman que los estudiantes que alcanzan un rendimiento académico alto, son aquellos que hacen uso adecuado tanto de las estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales; y que el desequilibrio en el uso de una de ellas, se manifiesta en menor rendimiento académico.

Mayer (1992) sostiene que el aprendizaje significativo se logra cuando se brindan todas las garantías para que el estudiante recuerde, organice y elabore la información previamente identificada. Lozano, et al., (2001) al estudiar qué estrategias de aprendizaje son efectivas para

alcanzar un desempeño académico satisfactorio de estudiantes desde 2º Grado de educación secundaria obligatoria (E.S.O) a 1º Grado de Bachillerato, concluyeron que dentro de las estrategias cognitivas, el estudiante de mayor rendimiento académico, en primer lugar explora el tema leyendo el índice o resumen, analizando los cuadros y los gráficos, etc.; a la vez que hace una lectura superficial de la generalidad temática, lo analiza subrayando linealmente las frases o conceptos relevantes, repitiendo, en el primer momento por escrito o verbalmente lo significativo, repasándolo mentalmente, y volviendo a repetirlo pasado un tiempo; seguidamente, codifica esa información adquirida y la organiza en esquemas, cuadros sinópticos y resúmenes, para memorizar las ideas esenciales elaborándolas de forma tal que, lo faculte para expresar las ideas fundamentales en sus propias palabras, progresando y disipando sus inquietudes con las personas significativas para él, entre los que están sus familiares, amigos y profesores o investigando en otros libros. Para recordar lo estudiado, antes de responder, rememora los argumentos de conceptos adquiridos mediante los esquemas e imágenes que ha realizado en su estudio, teniendo en cuenta las correcciones y los comentarios que los maestros han realizado en las evaluaciones y trabajos ejecutados. Además de estas características cognitivas, los mismos investigadores manifiestan que el alumno eficiente tiene conciencia de las operaciones mentales señaladas anteriormente, y que, a la vez, es capaz de utilizar y seleccionar la estrategia pertinente para el acto de aprendizaje, controlando su proceso y evaluando su factibilidad, o sea, que también tiene un adecuado desarrollo de las estrategias metacognitivas.

Chi y Wylie, (2014) consideran que el modo de aprendizaje acompañado de un uso adecuado de las estrategias cognitivas y metacognitivas, determinan el aprendizaje. Al respecto, observaron que el desarrollo de modos de implementación constructivos e interactivos durante el aprendizaje y, contrastados con la realidad y la experiencia, permiten hacer un análisis crítico y

evaluador de lo aprendido que va a conducir al logro de un rendimiento académico sobresaliente en los estudiantes. Y que, por el contrario, los modos pasivos de aprendizaje, como es el caso de situarse como mero receptor de la información, en combinación con estrategias que impliquen principalmente, procedimientos memorísticos o de repetición, pueden estar relacionados con el bajo rendimiento académico.

Rodríguez et al., 2017 consideran que el grado escolar o fase de desarrollo académico del estudiante es una determinante del tipo de estrategias utilizadas para lograr un aprendizaje más eficiente. Al comparar el uso de las estrategias de aprendizaje por estudiantes de primaria y secundaria, en España, observaron que los de menor nivel escolar, aprenden más eficientemente relacionando el tema de estudio con las experiencias y la elaboración de ejemplos de acuerdo a los contenidos; mientras que los estudiantes de secundaria, tienen mayor capacidad de abstracción de los contenidos aprendidos y esta ventaja la utilizan para priorizar la selección y escritura de las ideas principales, con el propósito de sintetizar y memorizar la información de una manera más rápida y efectiva, lo que en definitiva, representa una aplicación de estrategias más activas que las de mera repetición, como sucede en los estudiantes de primaria.

Fuerte (2021), deduce con base en los resultados de una investigación sobre el aprendizaje de la lengua italiana en menores entre siete y diez años que, mientras los niños de menor edad hacen más uso de las estrategias de aprendizaje de repetición los de mayor edad aplican la estrategia de organización, lo que les permite a éstos últimos una mayor memorización, retención de la información y recuperación del vocabulario usado. Según el mismo autor, lo anterior se debe a que los niños a menor edad tienden a imitar más lo que observan y escuchan, mientras que, con el paso de los años, van haciendo mayor uso de la memoria asociativa; y concluyó que los resultados observados se ajustan a los postulados de (Jean Piaget, 2016); a medida que aumenta la

edad, los niños se van volviendo más razonables, con mayor capacidad perceptiva, con mejores procesos de elaboración, de clasificaciones, seriaciones y estructura lógica.

Aunque en general se recomienda el uso de las estrategias de aprendizaje para lograr una mejor apropiación de la información, es importante resaltar que unas son de un orden mayor que otras. Schiefele (1991), por ejemplo, considera que la estrategia de organización en la que el estudiante se ayuda de los subrayados y esquemas, representa una estrategia superficial de procesamiento, pero que es útil para que el estudiante llegue a un orden superior en el aprendizaje, particularmente de las matemáticas. A diferencia del anterior postulado, Linnenbrinck & Pintrich (2003) consideran a la organización como una estrategia de orden superior y no superficial; en este sentido, Díaz & Hernández (2010), afirman que las estrategias de organización permiten que los estudiantes descubran y construyan significados para comprender la información, siempre y cuando lleven un sentido lógico; no obstante su importancia, estos investigadores consideran que la aplicación de la estrategia de organización se va desarrollando desde las fases escolares iniciales del individuo y que por lo tanto, si durante la primaria y el bachillerato no las han usado, será una estrategia de baja aplicación en el nivel universitario; en sentido concordante se manifiestan Cástulo et al., (2017), quienes observaron que los estudiantes universitarios cuentan con pocas herramientas que les permita ser capaces de organizar, clasificar, interpretar, representar y explorar los nuevos conocimientos y así integrarlos con los que ya conocían, para lograr con ello un aprendizaje significativo, toda vez que desde sus grados escolares inferiores venían con las mismas deficiencias.

Entre los estudios que relacionan el aprendizaje de las matemáticas de acuerdo al uso de las estrategias de aprendizaje cognitivas y metacognitivas en estudiantes de secundaria, se encuentra el realizado por Gasco (2016), quien evaluó a estudiantes de diferentes grados escolares.

El autor identificó que los estudiantes usan de manera más eficiente las estrategias de mayor complejidad a medida que aumentan de curso; siendo que los estudiantes de los grados escolares menores usan de mejor manera las estrategias de repetición, entretanto que los de los grados superiores hacen mayor uso de las estrategias de elaboración, de planificación y búsqueda de ayuda. El autor concluye que el uso de estas estrategias les ayuda a fortalecer la autorregulación, con lo cual mejoran los procesos de aprendizaje en las matemáticas y adquieren una mayor capacidad de vincularlas con las otras asignaturas, lo que les trae como resultado un mejor rendimiento académico.

Solano-Guzmán (2021) al realizar una investigación con estudiantes universitarios, encontró correlación positiva entre la aplicación de las estrategias de elaboración y el nivel inferencial de comprensión lectora que desarrollan los estudiantes. Según Dansereau (1985), las estrategias de elaboración son la transición entre las estrategias rigurosamente asociativas como la organización, clasificación, interpretación, representación y exploración las cuales no desarrollan el contenido e información en sí mismas y las de organización, que son las generadoras de nuevos saberes. Al respecto, Martín et al., (2008), afirman que además de las estrategias de elaboración de anclaje, los estudiantes de éxito utilizan estrategias motivacionales de tipo intrínseco, que les facilita el aprendizaje significativo.

En estudios como los de González (2015), el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas puede ser modulado mediante la capacitación y puesta en práctica de la estrategia de elaboración con prácticas como la elaboración de mapas conceptuales, el planteamiento y la resolución de problemas, la determinación individual de conocimientos previos y el parafraseo de conceptos. Según el investigador, la puesta en práctica de las estrategias de elaboración desarrolló

en los estudiantes la capacidad de construir su propio conocimiento y nuevas representaciones relacionadas con la apropiación del saber matemático.

Díaz y Hernández (2010) consideran que el contar con un espacio y tiempo determinado para estudiar, optimiza la concentración en las obligaciones académicas, mejorando la comprensión y obteniendo mayores resultados en las asignaturas estudiadas, por otra parte, el uso de estrategias de aprendizaje como la organización, permite que estas actividades sean valoradas como hábitos de estudio, ya que se entrelazan los conceptos ya aprendidos con los nuevos generando aprendizajes significativos, dentro de estos procesos también se encontró que la asistencia a clase permite estar al día en los compromisos académicos y así lograr las metas que el profesor plantea.

Según lo hasta aquí mencionado existen diversos factores que influyen sobre la aplicación de las estrategias de aprendizaje entre ellos están: el carácter privado o público de la institución educativa (Daura, 2015), el rol del docente y como éste se relaciona con los procesos de aprendizaje, la fase de desarrollo del alumno, la edad, entre otros. En busca de estos factores, Butrón y Sánchez (2021) evaluaron las diferencias en el uso de las estrategias de aprendizaje según el sexo en estudiantes de bachillerato y observaron que las mujeres tienden a gestionar los saberes matemáticos de una forma más eficaz que los varones, de la misma manera son más proactivas al momento de buscar ayuda cuando se enfrentan a las dificultades de la tarea y disponen de un espacio adecuado para que el proceso de aprender sea eficiente. Estos resultados también los encontraron Gasco (2017b) en estudiantes de educación secundaria quienes demostraron mayor planificación del aprendizaje y autocontrol; por otra parte Cano (2000), descubrió que las estudiantes superan notoriamente a los hombres en cuanto estrategias como la motivación, interés y mayor capacidad por lo académico, de la misma manera las mujeres desarrollan mejor las

estrategias de aprendizaje como administración del tiempo, ayuda de estudio, revisión y demostración de las competencias que se logran con respecto a los desempeños académicos. Inglés et al., (2013) en alumnas de la E.S.O. en España en alumnos de educación secundaria, verificaron ellas usan de manera eficiente las estrategias las estrategias metacognitivas de planificación y autocontrol, mejorando su propio aprendizaje. Estos resultados confirman que el género del estudiante es otro factor a tener en cuenta en el campo del aprendizaje de las matemáticas.

Trías-Seferian (2017) en la Universidad Autónoma de Madrid realizó una investigación la sobre autorregulación del aprendizaje en diferentes contextos educativos, donde se pretende identificar como los modelos de autorregulación y control volitivo se relacionan en alumnos de último año primaria, bajo las mismas condiciones como el contexto socioeconómico y el rendimiento académico, se determinó el informe del maestro y el autoinforme como intervención en cuanto a la autorregulación, igualmente se enseñan dos tareas diferentes como tangram y comprensión de textos que pretende evaluar la verbalización originada como fruto de la lectura en voz alta. Se pudo concluir que estas influencias socioeconómicas y de rendimiento académico están ligadas a la forma como se evalúan estos procesos, así como las tareas, por otra parte, los alumnos que obtienen desempeños académicos altos hacen mejor uso de las estrategias de autorregulación que los de bajo desempeño.

Roncancio (2018) de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, de la ciudad de Bogotá, realizó un proceso investigativo titulado “La autorregulación como factor influyente en el aprendizaje de las matemáticas en Tercero de Primaria”, con el objetivo de indagar qué procesos aprendizaje dentro de la autorregulación ayudan a optimizar el rendimiento académico de los estudiantes del Grado Tercero de Educación Básica Primaria en el área de matemáticas. La investigación la realizó bajo el método mixto, las técnicas aplicadas en la recolección de datos

fueron: encuestas al alumnado, a docentes del área de matemáticas, rejillas de observación directa al desarrollo de las clases y construyó un diario de autoevaluación de la autorregulación, diligenciado por los educandos. El autor evidenció que la autonomía, la autoeficacia, la motivación, la autogestión, la proactividad y el autocontrol, son las estrategias de autorregulación más usadas por los estudiantes de la investigación, también destaca cómo el uso de estas estrategias influye de manera positiva en el aprendizaje de las matemáticas con respecto a la metacognición, construcción de conocimientos nuevos y solución de problemas.

En la Universidad Cooperativa de Colombia Bernal y Rodríguez (2017), identificaron las variables que inciden en el desempeño académico escolar de los estudiantes de secundaria, en una institución de carácter público, los investigadores utilizaron algunos instrumentos típicos del enfoque cualitativo. Dentro de los resultados se encontró que las variables que más se destacadas en el bajo desempeño académico son el no asistir a clase, la deserción, el trabajo infantil, el mal manejo del tiempo libre y la falta de orientación en su proyecto de vida.

Bernal et al., (2017) en la Universidad de Manizales, investigaron sobre relación entre la motivación, los procesos de autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de Séptimo Grado de una Institución Educativa del sector público. La investigación fue no experimental con un análisis de datos univariados y multivariados y se concluyó que no hay relación entre la motivación y el rendimiento académico, ya que tiene mayor peso una adecuada aplicación de las estrategias de aprendizaje para lograr que este sea más significativo.

Hincapié y Orrego (2018) de la Universidad Católica de Manizales, investigaron sobre las relaciones pedagógicas en el aula y su incidencia en el desempeño académico; se plantearon como objetivo el comprender las relaciones pedagógicas que se tejen al interior del aula de clases y su incidencia en el desempeño académico de los estudiantes de Básica Secundaria del Instituto

Técnico Francisco José de Caldas. La investigación la realizaron bajo un enfoque hermenéutico, con un diseño mixto de corte comparativo; en los resultados observaron que no es posible identificar un estilo predominante con el que los estudiantes muestren mejor o peor desempeño en las asignaturas. Sin embargo, concluyeron que el estilo de enseñanza influye en la manera como el docente interactúa con sus estudiantes y, que las relaciones más diáfanas y favorables para el aprendizaje se dan en los docentes de estilo funcional, en cuanto que el estilo formal propicia unas relaciones sanas pero restringidas a lo meramente académico, entretanto que el estilo estructurado y el abierto generan dos extremos no deseables: el autoritarismo y la permisividad, respectivamente.

Amador y Trujillo (2020) de la Universidad Católica de Manizales realizaron la investigación titulada "Patrones de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico"; la cual tuvo por objetivo establecer la relación entre los patrones de aprendizaje y el rendimiento académico en las áreas de lenguaje y matemáticas en estudiantes de 9° y 10° Grado de la I.E. "La Linda". Los autores abordaron el proceso desde un enfoque cuantitativo y optaron por un diseño transversal de tipo descriptivo; utilizaron como instrumento, el Inventario sobre Estilos de Aprendizaje, para la recolección de datos. Después de analizar los sostienen que los educandos tienen estrategias de procesamiento memorísticas y repetitivas, estrategias pobres para la construcción propia del conocimiento, que presentan dependencia de lo que otros hagan por ellos y que tienen escasa motivación; lo que lo traducen en ausencia de autorregulación y asociación con rendimiento deficiente en las asignaturas de lenguaje y matemáticas.

Marco contextual

La Institución Educativa San Sebastián, es de carácter oficial, está ubicado en el barrio del que recibe su nombre; tiene una única Sede, perteneciente a la Comuna Ciudadela Bosques del Norte de la ciudad de Manizales, capital del Departamento de Caldas. Es una comuna vulnerable con un alto índice de pobreza; en la cual el 15,2% de la población es subsidiada por el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (SISBEN), el nivel de escolaridad es bajo: el 1,61% es profesional, el 1,23% cuenta con educación técnica o tecnológica y el 81,85% con educación básica primaria, y en baja proporción, secundaria (Universidad Católica de Manizales, 2014, p. 93); en estas condiciones, la comunidad estudiantil de la I.E. San Sebastián está enmarcada en el estrato uno.

La I.E. San Sebastián está pensada desde su horizonte educativo como un Megacollegio, siendo novedoso en su modalidad para el 2019. Fue creada como alternativa para minimizar el hacinamiento académico de la Institución Educativa Bosques del Norte, hasta entonces, principal colegio en una de las comunas más pobladas de la ciudad. En la actualidad el estamento estudiantil de matriculados alcanza los 600 estudiantes, en los grados desde preescolar hasta el onceavo y los estudiantes de media técnica; mientras que el estamento docente y de apoyo académico está conformado por veinte docentes, un coordinador, un rector, una maestra de apoyo del programa de la Unidad de Atención Integral - UAI, una psicóloga del programa entorno protector y una maestra del Programa Todos a Aprender (PTA). En el salón de clases, los grupos en general son de aproximadamente treinta estudiantes, en los cuales se incluye entre el 10 y el 15% de estudiantes con diagnósticos diversos y con necesidades educativas especiales. Para estos últimos, se vienen elaborando los Planes Individuales de Ajustes Razonables (PIAR), basados en el decreto 1421 del 2017 [con fuerza de ley]. que reglamenta el marco de la educación inclusiva y la atención educativa

a la población con discapacidad, teniendo en cuenta lo que la constitución política promulga (Constitución Política de Colombia, 1991).

Capítulo III Metodología

Tipo de investigación y diseño metodológico

La investigación se abordó desde un enfoque cuantitativo con diseño transversal descriptivo de alcance correlacional. Los estudios descriptivos de acuerdo con lo planteado por Hernández et al., (2014) se definen como aquellos estudios que buscan caracterizar rasgos de una determinada población con el fin, de dar a conocer o identificar aspectos relevantes en la misma. Así mismo, los estudios correlacionales se comprenden de acuerdo con los mismos autores (Hernández et al., 2014) se constituyen en estudios en los cuales se busca identificar o establecer relaciones de asociación significativas a nivel estadístico entre variables.

Muestra

La conformación de la muestra fue establecida por 17 estudiantes regulares de grado noveno. El rango de edad observado fue de 13 a 18 años ($M=14,8$, $SD=1,40$). Así mismo, se observó una prevalencia en los participantes del sexo masculino (52,9%) comparado con el femenino (47,1%). Todos los participantes de la investigación procedían de hogares entre los estratos uno y tres de la comuna Bosques del Norte de la ciudad de Manizales.

Instrumento de recolección de información

En la investigación se implementó el Cuestionario sobre Motivación y Estrategias de Aprendizaje (MSLQ) en la versión adaptada al contexto colombiano por Granados et al., (2019) llamado CMEA.

Caracterización del instrumento.

El CMEA es un instrumento que puede ser aplicado a estudiantes de bachillerato o universidad; cuenta con dos escalas: Escala de Motivación y estrategias de aprendizaje, la primera, tiene 31 ítems y la segunda, que consta 50 ítems. Estos se valoran en una escala tipo (Likert, 1932) de siete puntos: 1 significa “nada cierto en mí” y 7 significa “totalmente cierto en mí”. Para su calificación y análisis de los resultados, como expresa Ramírez (2012), se siguen las determinaciones psicométricas del CMEA, es decir, se aplica la media estadística y la media empírica, la primera para comparaciones y la última propia para hacer inferencias. Los ítems: 33, 37, 40, 52, 57, 60, 77 y 80, son codificados, antes de obtener la puntuación final de la escala, en forma inversa. En esta investigación se tuvo en cuenta sólo la escala de estrategias de aprendizaje. Para totalizar esta escala, se suman los totales dados a cada sub-escalas y se dividen entre el número total de ellas. Para conseguir el puntaje medio de cada sub-escala, se suman los puntajes adjudicados a cada uno de los reactivos por los que está compuesta la escala, dividiéndolos entre sí. Las escalas están creadas para conseguir la media de los ítems que constituyen la escala.

Análisis estadístico de los datos

Con los resultados obtenidos mediante la aplicación del cuestionario CMEA, inicialmente se hicieron en el orden demográfico, análisis descriptivos, se tuvieron en cuenta la media y la

desviación estándar (DE), como la estadística de tendencia central. Al procurar el hallazgo de los elementos reguladores que predominan en la comprensión de las matemáticas del grupo de estudiantes, también se optó por un diseño metodológico de tipo descriptivo en el que la población de estudio fue observada en su contexto educativo habitual con el fin de identificar la existencia de relaciones entre las variables sujeto de estudio. Los resultados se presentaron mediante proporciones o porcentajes y tablas de frecuencia.

Para determinar la posible existencia de diferencias estadísticas en el uso de las estrategias para el aprendizaje de las matemáticas por los estudiantes de Noveno Grado y comparar los puntajes promedio asignados a cada ítem que ellas incluyen, se utilizó la prueba no paramétrica para k muestras independientes de Kruskal-Wallis y para un posible análisis post-hoc se consideró la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Estas pruebas estadísticas se tuvieron en cuenta porque con los datos obtenidos no se logró cumplir con los criterios de normalidad según la prueba de Shapiro-Wilk ni de homocedasticidad de varianzas, según la prueba de Levene. Para el análisis estadístico se utilizó el software IBM SPSS Statistics 20 (Versión de prueba).

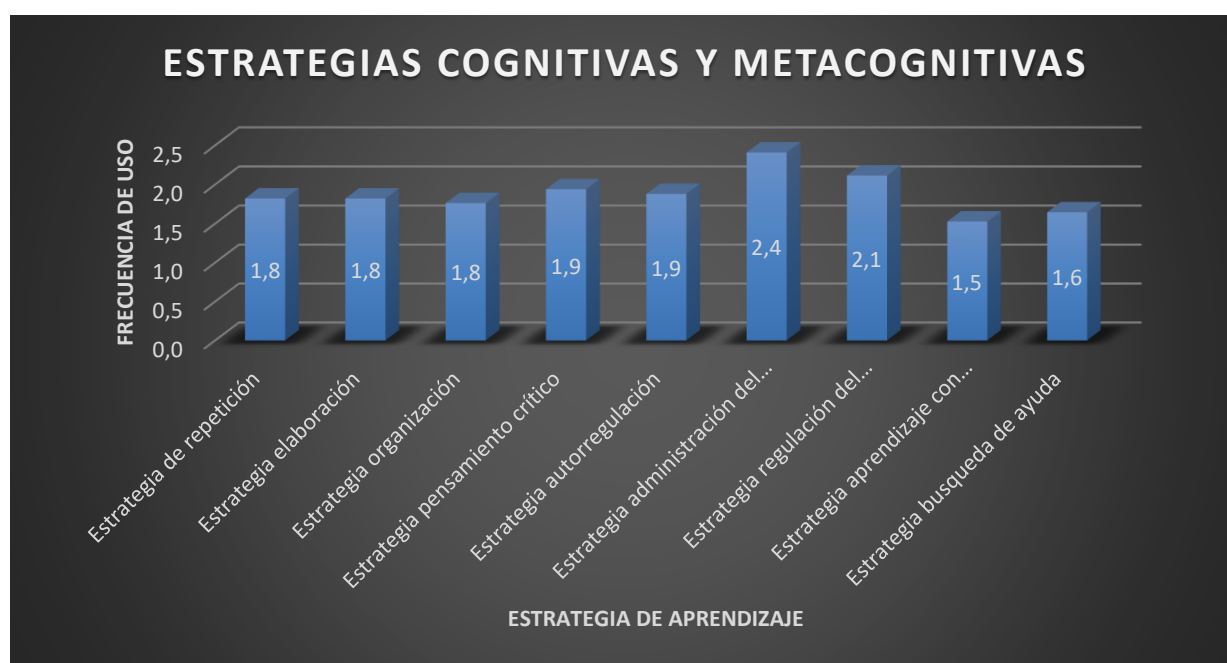
Aspectos éticos de la investigación

Se contó con la aprobación de directivos, docentes y padres de familia mediante la firma de un consentimiento informado, donde se les comunicó la finalidad del estudio y la forma de recolección de la información en la que los estudiantes participarían.

Capítulo IV Resultados y Discusión

Estrategias cognitivas y Metacognitivas

Los resultados que se presentan a continuación sirven para dar respuesta al objetivo específico número uno. Inicialmente, se presenta el Gráfico 1, correspondiente a las frecuencias de uso de cada una de las estrategias cognitivas y metacognitivas que presentan los estudiantes de 9° en la clase de matemáticas de la I.E. San Sebastián. En ésta se presentan las frecuencias de uso calculadas mediante la conversión de la escala de puntuación de 1 a 7 del instrumento a una escala de 1 a 3, con las siguientes equivalencias: 1 a 2,9 = 1 o bajo; 3,0 a 4,9 = 2 o medio y 5,0 a 7 = 3 o alto.



Gráfica No. 1

Estrategias cognitivas y metacognitivas

En la Gráfica 1, se observa que la frecuencia de uso de las estrategias para la cognición y metacognición en los estudiantes objeto del estudio, en general, es baja. No obstante, se destaca

que las estrategias administración del tiempo y del ambiente, y la de regulación del esfuerzo, son las de mayor frecuencia de uso; mientras que las de uso menos frecuente son las de aprendizaje con compañeros y búsqueda de ayuda.

En la investigación realizada sobre la utilización de estrategias para el aprendizaje, se puede inferir que los educandos no hacen un buen uso de las estrategias, ya que sus medias están por debajo de 3.5, aunque la estrategia que obtuvo un mayor promedio fue administración del tiempo y del ambiente, seguida de regulación del esfuerzo y las que presentaron media más bajas fueron, aprendizaje con compañero y búsqueda de ayuda, el resto de estrategias mantuvieron una media similar.

Análisis por categoría y reactivo de categoría.

A continuación, se presenta un análisis detallado del comportamiento observado de cada una de las categorías y sus respectivos reactivos que conforman las escalas de estrategias cognitivas y metacognitivas.

Estrategias de repetición en estudiantes de 9º Grado

Tabla 2

Estrategias de repetición en estudiantes de 9º Grado

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
39. Cuando estudio para esta clase, me repito el contenido a mí mismo una y otra vez. ^a	11,8%	0,0%	17,6%	11,8%	17,6%	11,8%	29,4%
46. Al estudiar para este curso, leo mis notas de clase y los textos una y otra vez. ^b	17,6%	5,9%	11,8%	23,5%	0,0%	23,5%	17,6%
59. Memorizo palabras claves para recordarme conceptos importantes de esta clase. ^c	11,8%	29,4%	11,8%	5,9%	11,8%	5,9%	23,5%

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
72. Elaboro listas de cosas importantes para esta asignatura y las memorizo. ^d	23,5%	17,6%	23,5%	5,9%	11,8%	11,8%	5,9%

Nota. NC: Nada cierto, PC: poco cierto, AC: algo cierto, MC: Muy cierto, BC: Bastante cierto, TC: totalmente cierto. Los subíndices a, b, c y d, hacen parte del Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

Los resultados de las subescalas repetición presentados en la tabla 2 permiten observar que el grupo de los estudiantes evaluados presenta una gran dispersión con respecto a la escala de estrategias de aprendizaje en la subescala repetición, según Ramírez (2012) refleja la utilización de estrategias por parte de los estudiantes, lo que les permite recordar la información de una tarea académica, la cual, frecuentemente, está ligada a la estrategia de elaboración. En el estudio el 45,57% en promedio puntúan entre 1 y 3 correspondiendo a los conceptos de nada cierto, poco cierto y algo cierto, respectivamente; al ser preguntados si repiten una y otra vez la clase, si leen las notas y los textos diversas veces o si memorizan los conceptos importantes elaborando listas para tal fin. Al respecto, Rodríguez et al., (2017) al comparar el uso de las estrategias de selección, elaboración y de repetición en estudiantes de diversos grados de educación primaria y de secundaria, observaron que los estudiantes de primaria tienen mayor tendencia a ilustrar los contenidos y procuran entenderlos, así mismo vinculan los contenidos del aprendizaje con experiencias previas, mientras que los de secundaria utilizan más como estrategia la especialización, la selección y la escritura para memorizar y resumir a partir de las ideas principales y así construir la información. La alta dispersión de los resultados obtenidos dentro la estrategia de repetición en los estudiantes del estudio, es de esperarse, ya que en el grupo hay estudiantes de

bajo y alto rendimiento académico; al respecto, Chi (2009) sugiere, que los alumnos con bajo rendimiento académico, se posicionan como meros receptores de información y utilizan procedimientos propios de la memoria y la repetición, fundados en estrategias de selección, simulando así un compromiso cognitivo activo. Fuerte (2021), argumenta que los estudiantes de menor edad tienden a usar más las estrategias de repetición en voz alta, argumentando que esta puede deberse a la fase de desarrollo del niño, toda vez que, a menor edad es característico imitar lo que observan o escuchan.

Tabla 3

Estrategias de elaboración

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
53. Cuando estudio para esta clase, reúno información de diferentes fuentes, como conferencias, lecturas y discusiones. ^a	11,8%	29,4%	29,4%	0,0%	11,8%	11,8%	5,9%
62. Trato de relacionar las ideas de esta asignatura con las de otros cursos cuando es posible. ^b	11,8%	29,4%	11,8%	17,6%	17,6%	5,9%	5,9%
64. Cuando leo para esta clase, trato de relacionar el contenido con lo que sé. ^c	11,8%	11,8%	17,6%	11,8%	17,6%	17,6%	11,8%
67. Cuando estudio para esta clase, hago breves resúmenes de las ideas principales de las	23,5%	11,8%	11,8%	11,8%	23,5%	11,8%	5,9%

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
lecturas y de mis notas de clase. ^d							
69. Trato de entender el contenido de esta clase relacionando mis lecturas y los conceptos de las conferencias. ^e	5,9%	17,6%	11,8%	17,6%	23,5%	5,9%	17,6%
81. Trato de aplicar las ideas de las lecturas del curso en otras actividades como conferencias y discusiones. ^f	5,9%	5,9%	23,5%	29,4%	17,6%	11,8%	5,9%

Nota: NC: Nada cierto, PC: poco cierto, AC: algo cierto, MC: Muy cierto, BC: Bastante cierto, TC: totalmente cierto. Los subíndices a, b, c, d, e y f, hacen parte del Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

En los resultados descritos en la Tabla 3, se puede apreciar que en general en la subescala de Elaboración, entendida esta como la capacidad del estudiante de usar estrategias como la de elaboración y en ella el parafraseo o el resumen al realizar una actividad de aprendizaje (Ramírez, 2012) la mitad de los estudiantes (49%), aproximadamente, no aplican las estrategias de esta subescala, manifestando que no reúnen información de diferentes fuentes, no relacionan las ideas estudiadas con las de otros cursos, no relacionan contenidos con sus saberes previos, no son proclives a hacer resúmenes de ideas principales, no se preocupan por entender sus lecturas y los conceptos, ni tienen interés en aplicar las ideas estudiadas en el curso en actividades diferentes.

Estos resultados no están acorde con lo constatado por Gasco (2016) en sus estudios realizados con estudiantes de 4º Grado de Educación Secundaria Obligatoria de España, equivalente al Grado 9º de los estudiantes de la investigación, quien observó que ha este nivel usan mayor número de estrategias de aprendizaje que los de cursos iniciales, a excepción de la estrategia de repetición, o sea, que gestionan u organizan mejor el aprendizaje en matemáticas y que aplican más la estrategia de elaboración relacionando los conocimientos matemáticos con otras materias.

Según Danserau (1985), las estrategias de elaboración, las cuales no desarrollan el contenido e información en sí mismas, establecen el intervalo entre las rigurosamente asociativas, y las de organización, que provocan el nuevo sistema de saber y conocimiento. Por lo tanto, en el grupo de estudiantes investigado, dada la baja aplicación de estas estrategias se denota que pueden estar en una fase previa de aprendizaje de las matemáticas con mayor limitación y dificultad que sus congéneres que hayan tenido un proceso normal de evolución en el uso de las estrategias cognitivas de aprendizaje. Como afirma Martín et al., (2008) puede ser que no utilicen estrategias intrínsecas propias de la motivación, que autorregulen su estudio, estableciendo objetivos y verificando su cumplimiento y que no utilicen estrategias para de aprendizaje significativo como las de elaboración de anclaje.

Ante los resultados observados no se debe dejar de lado las responsabilidades que tiene la academia en la conformación de un currículo que ayude y fomente en el estudiante el uso de nuevas estrategias; sobre el tema, hay que tener en cuenta que Solano (2021), encontró una relación favorable entre el nivel inferencial de comprensión lectora y las estrategias de elaboración en estudiantes universitarios, y sostiene que esta competencia se logra gracias a las diversas capacidades que debe mezclar el currículo, para que el estudiante logre inferir e interpretar la información de los textos; a manera de ejemplo, se encuentra el estudio realizado por González

(2015), quien con un currículo planificado para desarrollar estrategias de aprendizaje de elaboración como: determinación individual de conocimientos previos acompañados de evaluación formativa y sumativa en forma sistémica, ejercicios de clase, planteamiento y resolución de problemas, parafraseo de conceptos y elaboración de mapas conceptuales, observó que los estudiantes fueron capaces de construir su propio saber y que estrategias como la de elaboración, favorecieron la revisión y cambio de sus representaciones mentales anteriores a la construcción de otras nuevas estructuras mediante la reorganización y diferenciación interna de las representaciones que ya existían. En el mismo sentido, Ardón (2012), encontró que estudiantes de secundaria (Grado 10º), incrementan de forma significativa la resolución de problemas, cuando en el currículo de matemáticas se incluye en la enseñanza la aplicación de estrategias de elaboración.

Tabla 4

Estrategias de organización

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
32. Cuando estudio para esta clase, subrayo el material para ayudarme a organizar mis pensamientos. ^a	29,4%	11,8%	0,0%	23,5%	11,8%	17,6%	5,9%
42. Cuando estudio para este curso, reviso las lecturas y mis notas de clase y trato de encontrar las ideas más importantes. ^b	11,8%	11,8%	0,0%	11,8%	17,6%	17,6%	29,4%
49. Hago esquemas, diagramas y tablas para	23,5%	17,6%	23,5%	11,8%	5,9%	11,8%	5,9%

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
ayudarme a organizar el material del curso. ^c							
63. Cuando estudio para este curso, reviso mis notas de clase y subrayo los conceptos importantes. ^d	17,6%	23,5%	11,8%	17,6%	11,8%	11,8%	5,9%

Nota: NC: Nada cierto, PC: poco cierto, AC: algo cierto, MC: Muy cierto, BC: Bastante cierto, TC: totalmente cierto. Los subíndices a, b, c, y d, hacen parte del Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

Se presentan los resultados en la Tabla 4, para la subescala Estrategias de Organización de los estudiantes de Noveno Grado. El 61,75% de los encuestados no aplican esta estrategia dentro de su proceso de aprendizaje. Este grupo de estudiantes no ve como importante la elaboración de resúmenes, no elabora esquemas, ni hacen resúmenes de lo estudiado en clases para reforzar su aprendizaje. Aunque, la Organización incluye el subrayado o los esquemas, que emplea el estudiante para mejorar el estudio de las áreas y asignaturas y destacar la información significativa; solo el 29,4% de los estudiantes de Noveno Grado seleccionan en el descriptor respectivo que revisan las lecturas y sus notas de clases con el propósito de encontrar las ideas más importantes. Teniendo en cuenta que las estrategias de elaboración van de la mano con las de organización, es posible considerar que los estudiantes, a la hora de construir un aprendizaje significativo, deben integrar los conocimientos previos con los nuevos, sin embargo, se ha evidenciado que cuentan con pocas herramientas que les permiten ser capaces de organizar, catalogar, interpretar, simbolizar y explorar, tal como concluyeron Mayer (1992) y Cástulo et al., (2017).

A diferencia de Linnengrinck y Pintrich (2003) y Díaz y Hernández (2010), quienes aseguran que la estrategia de organización es una estrategia de orden superior ya que permite que los estudiantes encuentren y construyan significados para entender la información, cuando esta lleve a un sentido lógico, Schiefele (1991) sostiene que esta representa una estrategia superflua para el procesamiento de la información y la asocia en los estudiantes que hacen mayor empleo de esta estrategia con la acción que lleva a un orden superior en el aprendizaje de las matemáticas, por medio de subrayados o esquemas; pero independientemente de esta connotación todos los autores sostienen que es la estrategia menos aplicada por estudiantes de grados escolares superiores y esto lo atribuyen a que desde los niveles escolares inferiores no han logrado elaborar un aprendizaje de carácter significativo que les permita encontrar un sentido a la información.

Teniendo en cuenta la edad y el nivel de escolaridad promedio en los estudiantes involucrados en la investigación, es fácil asentir que presentan un desarrollo deficiente en el uso de la estrategia de organización; para corroborar lo anterior, Fuerte (2021), en menores de edad estudiantes de lengua italiana, encontró que los niños de mayor edad hacen un mayor uso de las estrategias de organización y considera que este resultado se puede deber a que los niños y niñas entre 7 y 10 años emplean la memoria asociativa, que facilitan la destreza para recuperar y retener el vocabulario; de la misma forma Piaget & Lazarus (1969) manifiesta que los niños entre 7 y 12 años se caracterizan por ser más razonables y desarrollar su capacidad perceptiva, lo que les facilita clasificar, secuenciar e identificar estructuras lógicas, por tal razón y por su etapa de desarrollo, es más fácil que puedan solucionar ciertos problemas de aprendizaje de forma coherente, para así entender significaciones más amplias y las relaciones entre ellas.

Tabla 5*Estrategias de pensamiento crítico*

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
38. Con frecuencia me encuentro a mí mismo cuestionándome acerca de cosas que oigo o leo, para decidir si son convincentes. ^a	0,0%	5,9%	11,8%	17,6%	11,8%	29,4%	23,5%
47. Cuando se expone en clase o en una lectura, una teoría, una interpretación o una conclusión, trato de decidir si hay buena evidencia que la sustente. ^b	17,6%	5,9%	17,6%	23,5%	17,6%	0,0%	17,6%
51. El contenido del curso lo considero como un punto de partida y, a partir de ahí, trato de desarrollar mis propias ideas sobre él. ^c	5,9%	11,8%	17,6%	5,9%	35,3%	11,8%	11,8%
66. Intento relacionar lo que aprendo en este curso con mis propias ideas. ^d	0,0%	11,8%	17,6%	35,3%	11,8%	5,9%	17,6%
71. Cuando escucho o leo algo de esta asignatura, pienso en alternativas posibles. ^e	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	29,4%	5,9%	17,6%

Nota: NC: Nada cierto, PC: poco cierto, AC: algo cierto, MC: Muy cierto, BC: Bastante cierto, TC: totalmente cierto. Los subíndices a, b, c, d y e, hacen parte del Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

En la Tabla 5, se presenta las frecuencias relativas de los descriptores 38, 47, 51, 66 y 71 del cuestionario CMEA que ayudan en el diagnóstico del uso de estrategias vinculadas con el pensamiento crítico, por parte de los escolares de grado noveno, en el estudio de las matemáticas. Las frecuencias porcentuales de las respuestas descritas entre nada cierto, poco cierto y algo cierto, permiten deducir que el 52,06% de los estudiantes de la investigación no aplican estrategias de pensamiento, donde se relacionan los aprendizajes previos con las nuevas situaciones o que les permita hacer valoraciones razonables de los conceptos que estudia en la asignatura de matemáticas. Sin embargo, el 17,6% consideran totalmente cierto realizar dichas estrategias. Aquí se evidencia que la mayoría de Los alumnos al ejecutar las actividades de aprendizaje no compararon, ni evaluaron la información, no tiene la capacidad de plantear alternativas de solución, revelando un pensamiento crítico escaso; de acuerdo con Moreno y Tejada (2017) y Tobón (2013), el pensamiento crítico también se puede llamar pensamiento reflexivo que procura que los alumnos puedan adquirir conocimiento de forma asertiva, que puedan solucionar problemas y tomar decisiones. Frente a los resultados observados, es pertinente adoptar la conclusión a la que llegaron Moreno y Tejada (2017) en su investigación del pensamiento crítico en estudiantes de Grado 10° de Secundaria en la que manifiestan que es importante que la institución haga uso de la ciencia de la educación permitiendo mejorar el pensamiento crítico por medio de estrategias pedagógicas transformadoras, vinculadas a los propósitos de los estudiantes, para que se conviertan según Paul y Elder (2005) en autopensadores autodirigidos,

autodisciplinados y automonitores; aunque es importante resaltar que en investigaciones con estudiantes universitarios se ha llegado a la conclusión de que aún en esos niveles de escolaridad es necesario reforzar las estrategia de enseñanza y así garantizar que los estudiantes cambien su predisposición hacia el pensamiento crítico.

Tabla 6

Estrategia de autorregulación metacognitiva

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
33. Durante la clase, a menudo pierdo aspectos importantes porque estoy pensando en otras cosas. ^a	23,5%	11,8%	11,8%	11,8%	5,9%	29,4%	5,9%
36. Cuando estudio para este curso, me hago preguntas para ayudarme a enfocar mi lectura. ^b	5,9%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	17,6%	29,4%
41. Cuando estoy haciendo una lectura, y me “pierdo” al leer vuelvo para atrás e intento aclararlo. ^c	5,9%	11,8%	0,0%	5,9%	0,0%	11,8%	64,7%
44. Si las lecturas del curso son difíciles de entender, cambio mi manera de leerlos. ^d	11,8%	17,6%	23,5%	11,8%	23,5%	11,8%	0,0%
54. Antes de estudiar un material nuevo para el curso,	11,8%	11,8%	23,5%	5,9%	29,4%	5,9%	11,8%

lo leo de manera rápida para ver cómo está organizado. ^e

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
55. Mientras estudio para esta clase, me hago preguntas para asegurarme que entiendo el material que he leído. ^f	5,9%	11,8%	17,6%	23,5%	11,8%	17,6%	11,8%
56. Trato de cambiar mi manera de estudiar para encajar mejor con la asignatura y la manera de enseñarla del profesor. ^g	5,9%	23,5%	23,5%	11,8%	17,6%	0,0%	17,6%
57. Muchas veces me doy cuenta que he estado leyendo para esta clase pero no sé de qué fue la lectura. ^h	11,8%	5,9%	29,4%	5,9%	17,6%	29,4%	0,0%
61. Cuando estudio un material, intento pensar en lo que tengo que aprender de él, antes de ponerme a leerlo. ⁱ	17,6%	0,0%	29,4%	11,8%	11,8%	11,8%	17,6%
76. Cuando estudio para este curso trato de identificar que conceptos no entiendo bien. ^j	0,0%	11,8%	17,6%	23,5%	17,6%	5,9%	23,5%
78. Cuando estudio para esta clase, establezco mis propias metas para dirigir mis actividades en cada período de estudio. ^k	11,8%	5,9%	35,3%	17,6%	11,8%	5,9%	11,8%

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
79. Si tomo notas de clase confusas, me aseguro de organizarlas más tarde. ¹	11,8%	11,8%	17,6%	5,9%	35,3%	5,9%	11,8%

Nota: NC: Nada cierto, PC: poco cierto, AC: algo cierto, MC: Muy cierto, BC: Bastante cierto, TC: totalmente cierto. Los subíndices a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k y l, hacen parte del Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

La Tabla 6, presenta las frecuencias relativas de las puntuaciones de los descriptores que corresponden a la autorregulación metacognitiva que es otra subescala, de los estudiantes de 9° Grado. Se observa que el 52,9% de los estudiantes no se concentran en la clase, y esa desatención hace que pierdan asuntos importantes de la misma, con el agravante de que el 41,1% de los encuestados no organizan sus notas de clase, ni aun cuando estas estén confusas, para usarlas como ayuda de aclaración en la lectura posterior. De los resultados se extrae que el 52,9% de los estudiantes, frecuentemente, tiene dificultad en entender la lectura que realiza, posiblemente se debe a que una gran proporción de ellos (47%) inician a leer sin tener idea de lo que deben aprender, tampoco intentan aclarar los conceptos que no entienden durante la lectura (29,5%); y, aunque usen la repetición de la lectura para aclararla (82,3%) y traten de hacerse preguntas sobre el tema para ayudarse a enfocarla y asegurarse de haber entendido el tema leído (70,6%), esto no es suficiente para que ellos tengan una lectura eficaz, y más aún, cuando ellos (53%) no cambian sus hábitos de lectura ni su manera de estudiar, tanto para comprender mejor lo leído, ni tampoco como para ajustarse mejor en el área de matemáticas y en la forma de enseñarla por parte del

docente. Finalmente, al promediar las frecuencias relativas de los descriptores que califican en nada cierto en mí, poco cierto y algo cierto, teniendo cuidado de organizar las preguntas inversas, se puede deducir que el 41,1% de los estudiantes tiene estrategias de autorregulación metacognitiva deficientes, referidas a la utilización de estrategias que les ayuden a llevar control y regulación de su cognición, incluyendo la proyección, la verificación de su propia comprensión y la regulación (Ramírez, 2012). Al respecto, Granados y Gallego (2016), manifiestan que existe una correlación positiva entre la regulación del esfuerzo, el uso de estrategias de aprendizaje, la ejecución de estrategias de autorregulación y la orientación a metas intrínsecas; y concluyen que según la forma de ver positivamente, desde la perspectiva de los estudiantes, se determinan las creencias de autoeficiencia y la regulación del esfuerzo, así como la capacidad para llevar a cabo las demandas de una tarea. No obstante, los resultados obtenidos en la presente investigación, para comprender mejor el porqué de ellos, Montero (2022) recomienda la exploración de los antecedentes en los procesos de autorregulación que se han tenido en la trayectoria de formación del estudiantado y el estado de estos cuando iniciaron su camino de formación intencionado y consciente; teniendo en cuenta que la autorregulación es un proceso evolutivo sociocultural y psicológico.

Tabla 7

Administración del tiempo y del ambiente

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
35. Por lo general estudio en un lugar donde pueda concentrarme en mi tarea. ^a	5,9%	11,8%	11,8%	11,8%	17,6%	11,8%	29,4%

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
43. Hago buen uso de mi tiempo de estudio para este curso. ^b	0,0%	5,9%	17,6%	23,5%	23,5%	11,8%	17,6%
52. Me resulta difícil seguir un horario de estudio. ^c	0,0%	17,6%	0,0%	5,9%	29,4%	11,8%	35,3%
65. Tengo un lugar específico para estudiar. ^d	11,8%	5,9%	5,9%	5,9%	0,0%	29,4%	41,2%
70. Me aseguro de estar al día con las lecturas y trabajos de este curso. ^e	0,0%	17,6%	23,5%	11,8%	5,9%	17,6%	23,5%
73. Asisto con regularidad a esta clase. ^f	5,9%	5,9%	0,0%	11,8%	17,6%	17,6%	42,2%
77. A menudo encuentro que no le dedico mucho tiempo a este curso a causa de otras actividades. ^g	5,9%	0,0%	17,6%	23,5%	17,6%	23,5%	11,8%
80. Pocas veces encuentro tiempo para revisar mis notas o lecturas antes de un examen. ^h	11,8%	5,9%	5,9%	11,9%	17,6%	29,4%	17,6%

Nota: NC: Nada cierto, PC: poco cierto, AC: algo cierto, MC: Muy cierto, BC: Bastante cierto, TC: totalmente cierto. Los subíndices a, b, c, d, e, f, g y h, hacen parte del Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

Al analizar las frecuencias relativas (Tabla 7) de las estrategias que los estudiantes de 9° Grado utilizan para en el ambiente de estudio y la gestión del tiempo para la asignatura de matemáticas, se vislumbra que el 23,5% de ellos no tienen un lugar específico para estudiar y que el 29,4% de ellos estudian en lugares que no les permite lograr una adecuada concentración en la materia. Por otro lado, el 76,50% de los encuestados considera que hace un buen uso del tiempo de estudio para esta asignatura, con una asistencia a clases alta (89,20%) y con dedicación del tiempo suficiente para verificar sus notas o lecturas antes de una prueba. No obstante, los resultados anteriores, se debe tener en cuenta que el 24,15% de los estudiantes tiene deficiencias en hacer una adecuada administración del tiempo de estudio y del ambiente usado para tal fin; dejan notar que no le dedican mucho tiempo al estudio de la asignatura a causa de otras actividades y que, además, no encuentran tiempo para repasar sus apuntes y lectura previas al examen, con el agravante, de que tienen dificultad en seguir un horario de estudio.

Al observar que las tres cuartas partes de los estudiantes evaluados manifiestan tener un adecuado lugar para estudiar y en la misma proporción que hacen un uso adecuado del tiempo de estudio, corrobora lo encontrado por Gasco (2016) quien al comparar estudiantes de Noveno Grado de secundaria con otros de grados escolares inferiores observó que los primeros se preocupan más por tener un entorno de estudio adecuado para las matemáticas, lo que los lleva a elegir de manera cuidadosa un lugar y el tiempo de dedicación al estudio de esta materia, posiblemente porque tienen conciencia que hacer uso del lugar adecuado para estudiar favorece el manejo del tiempo de estudio y optimar el interés en la tarea, como ocurre en estudiantes de ciencias de la salud en la universidad, quienes con frecuencia presentan, en su cotidianidad, niveles altos para la estrategia de administración del tiempo y del lugar donde se estudia, gracias a que presentan niveles altos de “meta de tarea” (Martín, 2018).

Tabla 8*Regulación del esfuerzo*

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
37. Muchas veces me siento tan perezoso o aburrido cuando estudio para esta clase que lo dejo antes de terminar lo que planeé hacer. ^a	11,8%	5,9%	23,5%	23,5%	17,6%	5,9%	11,8%
48. Trabajo fuerte para hacerlo bien en esta clase, aunque no me guste lo que estoy haciendo en ese momento. ^b	0,0%	5,9%	11,8%	17,6%	17,6%	17,6%	29,4%
60. Cuando lo que tengo que hacer para esta clase es difícil, o no lo hago o sólo estudio lo fácil. ^c	0,0%	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	23,5%	29,4%
74. Incluso cuando los materiales de la clase son aburridos o poco interesantes, sigo trabajando hasta terminarlos. ^d	5,9%	11,8%	11,8%	11,8%	17,6%	11,8%	29,4%

Nota: NC: Nada cierto, PC: poco cierto, AC: algo cierto, MC: Muy cierto, BC: Bastante cierto, TC: totalmente cierto. Los subíndices a, b, c y d, hacen parte del Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

En las frecuencias relativas (Tabla 8) de los descriptores de la subescala Regulación del Esfuerzo, que según Píriz (2018) compone la dimensión de gestión de recursos, el 58,8% de los estudiantes sienten aburrimiento y pereza al estudiar para la clase de matemáticas. Aunque encuentran los útiles escolares muy poco interesantes o aburridos, y aunque no les guste lo que hacen, el 82% de ellos señalan que estudian fuertemente esta clase, pero que, debido a ese disgusto, en ocasiones eso los lleva a estudiar lo más fácil o simplemente a no hacerlo (76,5%). Cuando se analiza los resultados dentro de cada descriptor y agrupando aquellos tres de menor categoría, se encuentra que el 27,58% de los estudiantes evaluados no siguen una estrategia adecuada que les permita regular el esfuerzo durante el aprendizaje de las matemáticas; esto refleja la poca diligencia y el poco esfuerzo que ellos tienen para poder cumplir con las tareas propuestas de la asignatura, de tal manera que logren alcanzar los objetivos propuestos. Sobre esta subescala Giraldi et al., (2020) deja claro que la regulación del esfuerzo por parte del estudiante depende en gran parte de los factores motivacionales y la metodología principal de enseñanza que lleve a cabo el colegio. Es importante destacar que esta estrategia es importante cuando de compensar la carencia de otras habilidades de aprendizaje más elaboradas se trate (Daura, 2015). Gasco (2016), hace una invitación a fomentar desde el área de matemáticas en estrategias que ayuden de manera autónoma en el aprendizaje, así como el fortalecimiento de la perseverancia y un mayor esfuerzo en situaciones creciente complejidad, por lo que concluye programáticamente que las matemáticas deben conducirse por sí mismas. gestión del aprendizaje. Así mismo, Garrote et al., (2016) consideran que asistir a clase ayuda a que se cumpla con las tareas propuestas de cada materia alcanzando los objetivos propuestos por el docente, exigiendo del estudiante esmero y constancia. Por su parte, Píriz (2018) considera que la regulación del esfuerzo es una estrategia que se correlaciona positivamente con el rendimiento académico y que se puede medir como la habilidad

del estudiante para regular la atención y el esfuerzo cuando la tarea le resulta poco interesante o cuando aparecen distractores en el desarrollo de la misma.

Tabla 9

Aprendizaje con compañeros

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
34. Cuando estudio para este curso, a menudo intento explicar el material a un compañero de clase o a un amigo. ^a	5,9%	17,6%	11,8%	17,6%	11,8%	5,9%	29,4%
45. Intento trabajar con compañeros de mi grupo de clase para terminar las tareas del curso. ^b	52,9%	11,8%	11,8%	11,8%	0,0%	0,0%	11,8%
50. Al estudiar para este curso, suelo dejar un tiempo para discutir los contenidos con otros compañeros. ^c	35,3%	29,4%	5,9%	5,9%	17,6%	5,9%	0,0%

Nota: NC: Nada cierto, PC: poco cierto, AC: algo cierto, MC: Muy cierto, BC: Bastante cierto, TC: totalmente cierto. Los subíndices a, b y c, hacen parte del Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

Las frecuencias relativas de los descriptores que categorizan la subescala de aprendizaje con compañeros por los estudiantes de grado 9º en el área de matemáticas, permiten resaltar que

el 35,3% entre nada, poco y algo a menudo intentan explicar el tema a otro compañero; más aún, el 76,5% de los estudiantes no trabajan en grupo para terminar sus tareas de clase ni consideran sacar un espacio para debatir los contenidos con sus pares. En síntesis, los resultados de esta subescala al promediar las frecuencias relativas de los tres descriptores de menor categoría dejan ver que más del 70% de los estudiantes en cuestión no consideran importante el trabajo con compañeros como estrategia para el aprendizaje de las matemáticas. De acuerdo con Martín (2018), la respuesta de la estrategia de búsqueda de ayuda y aprendizaje con compañeros observada en estudiantes de Ciencias para la Salud, están relacionadas con la “meta de tarea”; el valor de la tarea, lo relaciona autor, con la interpretación que hace el estudiante, ante la dificultad de la tarea y su habilidad para realizarla; por esta razón, en el presente caso se puede suponer que los estudiantes involucrados en el estudio presentan un nivel bajo de “meta de tarea”. Píriz (2018) al identificar que la estrategia de aprendizaje menos utilizada por los estudiantes de Psicología al inicio de la carrera, es la de aprendizaje entre pares, describió como razones para justificar este comportamiento, entre otras expresadas por los mismo estudiantes: “nunca les fue útil estudiar en grupos porque sienten que conlleva mucho tiempo”, “sienten que se distraen con facilidad”, “sienten que el otro no les aporta sino que son ellos siempre los que explican y esto no les es siempre útil”. Sin embargo, Broadbent y Poon (2015) recomiendan que se debe incrementar el aprendizaje entre iguales, toda vez que no solamente ayuda al aprendizaje significativo, sino que le permite al estudiante desarrollar una mayor capacidad del trabajo colaborativo.

Tabla 10*Búsqueda de ayuda*

	NC	PC	AC	C	MC	BC	TC
40. Incluso si tengo problemas para aprender el contenido de esta clase, trato de hacer el trabajo por mí mismo, sin ayuda de nadie. ^a	29,4%	17,6%	23,5%	11,8%	5,9%	0,0%	11,8%
58. Pregunto al profesor para que me aclare los conceptos que no entiendo bien. ^b	23,5%	5,9%	5,9%	23,5%	5,9%	11,8%	23,5%
68. Cuando no puedo entender algún contenido del curso, le pido ayuda a un compañero de clase. ^c	41,2%	11,8%	5,9%	5,9%	17,6%	5,9%	11,8%
75. Trato de identificar a los compañeros de clase a los que podría pedir ayuda si mi hiciera falta. ^d	17,6	17,6	11,8	11,8	5,9	11,8	23,5

Nota: NC: Nada cierto, PC: poco cierto, AC: algo cierto, MC: Muy cierto, BC: Bastante cierto, TC: totalmente cierto. Los subíndices a, b, c y d, hacen parte del Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

Los resultados presentados como tablas de frecuencias relativas de la subescala Búsqueda de Ayuda como estrategia cognitiva y metacognitiva del aprendizaje en los estudiantes de matemáticas del 9º, se presentan en la Tabla 10. Lo descrito arroja como resultado que el 70,5% de los estudiantes buscan ayuda cuando presentan dificultad para aprender el contenido de la clase,

siendo la primera opción (67,4%) el solicitarle al profesor que aclare el concepto y la segunda opción (41,1%) pedirle ayuda a un compañero. No obstante, estas altas proporciones de estudiantes interesados en buscar una u otra ayuda, es importante considerar ese 35,3% de los estudiantes que no ven en el profesor como el mediador del aprendizaje para despejar sus dudas sobre el tema y aquel 58,8% de los estudiantes que tampoco tienen como prioritaria la opción de buscar ayuda en los compañeros de clase. Según Credé y Philips (2011), plantea que la estrategia para el aprendizaje entre pares y la búsqueda de ayuda, pueden guardar un vínculo curvilíneo con el rendimiento escolar, o sea, los educandos que tienen un buen rendimiento académico talvez no recurren a este tipo de estrategias porque creen no necesitarlas, mientras que, los estudiantes de rendimiento bajo no saben dónde buscar ayuda o no tienen la suficiente motivación para hacerlo.

Diferencia entre hombres y mujeres de 9° Grado en el uso de estrategias de aprendizaje metacognitivas y cognitivas durante el estudio de las matemáticas

Los resultados que se muestran a continuación dan respuesta al segundo objetivo específico, el cual consistía en “Analizar si existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto al uso de estrategias cognitivas y metacognitivas en clase de matemáticas de los estudiantes de 9° de la I.E San Sebastián.”.

Para tal propósito se cotejaron las medias de los puntajes de las subescalas, mediante la prueba U de Mann-Whitney, obteniendo los resultados que se exhiben en la Tabla 11.

Tabla 11*Diferencia entre hombres y mujeres de 9º Grado*

	Sexo	Media	DE	Shapiro- Wilk	Test U de Mann Whitney		
					U	Z	p
Estrategia							
Repetición	Masculino	4,06	0,35	0,002	574,0	-0,025	0,980
	Femenino	4,00	0,38	0,002			
Elaboración	Masculino	3,56	0,23	0,000	1128,0	-1,14	0,045
	Femenino	4,04	0,27	0,001			
Organización	Masculino	3,58	0,32	0,005	523,0	-0,65	0,048
	Femenino	3,91	0,39	0,002			
Pensamiento crítico	Masculino	4,02	0,25	0,023	671,0	-2,045	0,041
	Femenino	4,83	0,28	0,003			
Autorregulación metacognitiva	Masculino	4,05	0,18	0,000	4677,5	-1,218	0,220
	femenino	4,36	0,20	0,000			
Administración del tiempo y del ambiente	Masculino	4,83	0,22	0,000	2277,5	-0,118	0,90
	Femenino	4,80	0,22	0,000			
Regulación del esfuerzo	Masculino	4,47	0,22	0,010	475,5	-1,254	0,05
	Femenino	5,06	0,30	0,001			
Aprendizaje con compañeros	Masculino	2,85	0,40	0,000	295,0	-0,565	0,57
	Femenino	3,04	0,41	0,004			
Búsqueda de ayuda	Masculino	3,97	0,39	0,000	451,0	-1,560	0,049
	Femenino	3,06	0,35	0,001			

Nota: Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

Se encontró diferencia, como efecto del sexo, en el uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos de 9º Grado de bachillerato. Los hombres participantes presentaron menor tendencia a elaborar y organizar los saberes matemáticos, de este modo, presentan mejores resultados las mujeres, principalmente, en las técnicas del parafraseo, el subrayado de los tópicos importantes y la elaboración de resúmenes y esquemas. Del mismo modo, las mujeres tienden a presentar mayor pensamiento crítico al estudiar las matemáticas que los hombres, lo cual implica que ellas usan mejor los conocimientos previos, ante situaciones que les son nuevas y hacen más evaluaciones críticas sobre las ideas estudiadas en comparación con ellos y consideran como un punto de partida el contenido del curso y a partir de éste, tratan de desarrollar las ideas generadas ($5,25 \pm 0,50$ vs $3,56 \pm 0,53$, respectivamente); y además piensan más que ellos en alternativas posibles para mejorar su aprendizaje ($4,88 \pm 0,33$ vs $3,67 \pm 0,43$, respectivamente). Son ellas, también, quienes tienden a regular mejor el esfuerzo, este resultado es fruto de que ellas dentro del estudio de las matemáticas llevan a cabo lo que planean hacer más que los hombres ($5,50 \pm 0,42$ vs $3,89 \pm 0,53$, respectivamente), quienes tienen mayor tendencia a sentir pereza o aburrimiento al estudiar las matemáticas. Finalmente, aunque en general todos los estudiantes participantes de la investigación hacen poco uso de la estrategia de búsqueda de ayuda para el estudio de las matemáticas, los varones tienden a pedir orientación del profesor con mayor frecuencia que las mujeres ($5,0 \pm 0,40$ vs $3,13 \pm 0,68$, respectivamente) para que les aclare los conceptos que no entienden bien.

De acuerdo a lo observado en la prueba de U-Mann Whitney se pudo identificar la existencia de diferencias significativas a nivel estadístico entre el sexo de los participantes y las estrategias de elaboración, organización, pensamiento crítico, regulación del esfuerzo y búsqueda de ayuda.

Gasco (2017), al igual que en el presente estudio, también evaluó las diferencias en el uso de estrategias en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de enseñanza secundaria según el género, y encontró que las mujeres usan en mayor grado las estrategias de recurso de ayuda y de organización, más de lo que las utilizan los varones; este investigador no encontró diferencias en el uso de las estrategias para la cognición en la repetición basada en los sexos, no obstante esa diferencia, concluye que los resultados comparativos del uso de las estrategias de aprendizaje entre géneros son escasos. Al respecto, Núñez et al., (1995) encontraron que las mujeres obtienen puntajes más altos en la escala de motivación, ayuda de estudio y ansiedad; en el mismo sentido Cano (2000) observó en ellas mayor disposición para el aprendizaje y capacidad para el estudio, mejor gestión del tiempo, mayor uso de ayudas de estudio, revisión y verificación del nivel de comprensión logrado. Según Lozano (2001) son las mujeres las que muestran mayor ansiedad y pesimismo respecto a sus resultados académicos.

Gasco (2017b) verificó mayor planificación del aprendizaje y autocontrol por parte de las estudiantes en educación secundaria. Sobre la estrategia de organización en estudiantes de secundaria, con respecto a la manera de dirigir el aprendizaje, Butrón y Sánchez (2021) encontraron que es mayor en las mujeres que en los hombres. Finalmente, Virtanen & Nevgi (2010) encontraron que, en el ciclo universitario, las mujeres tienden a solicitar más ayuda que los hombres cuando presentan dificultad en áreas como las matemáticas, contrario a los resultados observados en esta investigación en la que los hombres fueron los que solicitaron más ayuda, posiblemente por su percepción de creer que tienen un mayor nivel de confianza en la comprensión del tema. Por los resultados obtenidos y los antecedentes bibliográficos citados se pone de manifiesto que, tratándose del uso de las estrategias para aprendizaje en estudiantes de secundaria, es perentorio que el colegio tenga en cuenta las habilidades y competencias desarrolladas de

acuerdo al género, para establecer un currículo que favorezca a los dos sexos hacia un aprendizaje significativo.

Jerarquía de las estrategias cognitivas y metacognitivas otorgada por los estudiantes de 9º Grado de Bachillerato para el logro de las metas en el aprendizaje de las matemáticas.

Al comparar las medias de los descriptores dentro de cada subescala (Tabla 12), para determinar si hay diferencia estadística entre ellas, en cuanto a la puntuación otorgada por los estudiantes de matemáticas del 9º, se encontró que únicamente dentro de la subescala Autorregulación Metacognitiva existen unas medias que se diferencian de las otras. En tal sentido, los promedios de los descriptores 36, 41 y 76 con valores de 4,82; 5,76 y 4,59 puntos, respectivamente, ubicados en las categorías de cierto y muy cierto, son estadísticamente superiores al de los otros nueve descriptores que conforman la subescala. Estos resultados permiten sugerir que una gran proporción de los estudiantes evaluados cuando estudian matemáticas, tienen como estrategias de aprendizaje el hacerse preguntas para ayudarse a enfocar en el tema de estudio, al perderse en la lectura se regresan e intentan aclarar la dificultad

Los resultados que se muestran a continuación dan respuesta al tercer objetivo específico “Determinar diferencias significativas que presentan los estudiantes de 9º Grado con relación al uso de estrategias cognitivas y metacognitivas en la clase de matemáticas.”

Tabla 12

Diferencias en el uso de las estrategias de aprendizaje cognitivas y metacognitivas

Estrategia	Media	DE	SWilk
REPETICIÓN			
39. Cuando estudio para esta clase, me repito el contenido a mí mismo una y otra vez. a	4,76	0,49	0,040
46. Al estudiar para este curso, leo mis notas de clase y los textos una y otra vez. b	4,24	0,52	0,057
59. Memorizo palabras claves para recordarme conceptos importantes de esta clase. c	3,88	0,54	0,018
72. Elaboro listas de cosas importantes para esta asignatura y las memorizo. d	3,24	0,47	0,082
<i>Prueba de Kruskal-Wallis</i>	0,19		
ELABORACIÓN			
53. Cuando estudio para esta clase, reúno información de diferentes fuentes, como conferencias, lecturas y discusiones. e	3,29	0,44	0,03
62. Trato de relacionar las ideas de esta asignatura con las de otros cursos cuando es posible. f	3,41	0,42	0,24

ELABORACIÓN	Media	DE	SWilk
64. Cuando leo para esta clase, trato de relacionar el contenido con lo que sé. ^g	4,12	0,47	0,30
67. Cuando estudio para esta clase, hago breves resúmenes de las ideas principales de las lecturas y de mis notas de clase. ^h	3,59	0,48	0,11
69. Trato de entender el contenido de esta clase relacionando mis lecturas y los conceptos de las conferencias. ⁱ	4,24	0,45	0,29
81. Trato de aplicar las ideas de las lecturas del curso en otras actividades como conferencias y discusiones. ^j	4,06	0,36	0,75
<i>Prueba de Kruskal-Wallis</i>	0,52		
ORGANIZACIÓN	Media	DE	SWilk
32. Cuando estudio para esta clase, subrayo el material para ayudarme a organizar mis pensamientos. ^k	3,53	0,51	0,03
42. Cuando estudio para este curso, reviso las lecturas y mis notas de clase y trato de encontrar las ideas más importantes. ^l	4,82	0,52	0,01
49. Hago esquemas, diagramas y tablas para ayudarme a organizar el material del curso. ^m	3,18	0,46	0,08

ORGANIZACIÓN	Media	DE	SWilk
63. Cuando estudio para este curso, reviso mis notas de clase y subrayo los conceptos importantes. ⁿ	3,41	0,46	0,19
<i>Prueba de Kruskal-Wallis</i>		<i>0,101</i>	
PENSAMIENTO CRITICO	Media	DE	SWilk
38. Con frecuencia me encuentro a mí mismo cuestionándome acerca de cosas que oigo o leo, para decidir si son convincentes. ^o	5,18	0,38	0,07
47. Cuando se expone en clase o en una lectura, una teoría, una interpretación o una conclusión, trato de decidir si hay buena evidencia que la sustente. ^p	3,88	0,48	0,15
51. El contenido del curso lo considero como un punto de partida y, a partir de ahí, trato de desarrollar mis propias ideas sobre él. ^q	4,35	0,42	0,26
66. Intento relacionar lo que aprendo en este curso con mis propias ideas. ^r	4,35	0,39	0,07
71. Cuando escucho o leo algo de esta asignatura, pienso en alternativas posibles. ^s	4,24	0,48	0,19
<i>Prueba de Kruskal-Wallis</i>		<i>0,345</i>	

AUTORREGULACIÓN	Media	DE	SWilk
METACOGNITIVA			
33. Durante la clase, a menudo pierdo aspectos importantes porque estoy pensando en otras cosas. ^t	3,76 b	0,52	0,02
36. Cuando estudio para este curso, me hago preguntas para ayudarme a enfocar mi lectura. ^u	4,82 a	0,49	0,04
41. Cuando estoy haciendo una lectura, y me “pierdo” al leer vuelvo para atrás e intento aclararlo. ^v	5,76 a	0,51	0,00
44. Si las lecturas del curso son difíciles de entender, cambio mi manera de leerlos. ^w	3,53 b	0,39	0,21
54. Antes de estudiar un material nuevo para el curso, lo leo de manera rápida para ver cómo está organizado. ^x	3,94 b	0,45	0,27
55. Mientras estudio para esta clase, me hago preguntas para asegurarme que entiendo el material que he leído. ^y	4,24 b	0,43	0,53
56. Trato de cambiar mi manera de estudiar para encajar mejor con la asignatura y la manera de enseñarla del profesor. ^z	3,82 b	0,46	0,07

AUTORREGULACIÓN	Media	DE	SWilk	
METACOGNITIVA				
57. Muchas veces me doy cuenta de que he estado leyendo para esta clase, pero no sé de qué fue la lectura. ^{aa}	4,00 b	0,42	0,03	
61. Cuando estudio un material, intento pensar en lo que tengo que aprender de él, antes de ponerme a leerlo. ^{ab}	4,06 b	0,50	0,10	
76. Cuando estudio para este curso trato de identificar que conceptos no entiendo bien. ^{ac}	4,59	0,42	0,09	
78. Cuando estudio para esta clase, establezco mis propias metas para dirigir mis actividades en cada período de estudio. ^{ad}	3,76 b	0,43	0,19	
79. Si tomo notas de clase confusas, me aseguro de organizarlas más tarde. ^{ae}	4,06 b	0,45	0,19	
Prueba de Kruskal-Wallis		0,047		
Medias de descriptores con letras minúsculas iguales dentro de la misma columna, son estadísticamente similares entre sí ($p>0,05$) por la prueba U de Mann-Whitney				
ADMINISTRACIÓN	DEL	Media	DS	SWilk
TIEMPO Y DEL AMBIENTE				
35. Por lo general estudio en un lugar donde pueda concentrarme en mi tarea. ^{af}		4,76	0,48	0,07

ADMINISTRACIÓN	DEL	Media	DS	SWilk
TIEMPO Y DEL AMBIENTE				
43. Hago buen uso de mi tiempo de estudio para este curso. ^{ag}		4,71	0,37	0,28
52. Me resulta difícil seguir un horario de estudio. ^{ah}		5,24	0,44	0,00
65. Tengo un lugar específico para estudiar. ^{ai}		5,29	0,53	0,00
70. Me aseguro de estar al día con las lecturas y trabajos de este curso. ^{aj}		4,53	0,47	0,02
73. Asisto con regularidad a esta clase. ^{ak}		5,47	0,44	0,00
77. A menudo encuentro que no le dedico mucho tiempo a este curso a causa de otras actividades. ^{al}		4,65	0,39	0,35
80. Pocas veces encuentro tiempo para revisar mis notas o lecturas antes de un examen. ^{am}		4,76	0,48	0,03
<i>Prueba de Kruskal-Wallis</i>		0,546		
REGULACIÓN DEL ESFUERZO		Media	DS	SWilk
37. Muchas veces me siento tan perezoso o aburrido cuando estudio para esta		3,94	0,43	0,46

clase que lo dejo antes de terminar lo que planeé hacer. ^{an}

REGULACIÓN DEL ESFUERZO		Media	DS	SWilk
48. Trabajo fuerte para hacerlo bien en esta clase aunque no me guste lo que estoy haciendo en ese momento. ^{ao}		5,18	0,39	0,07
60. Cuando lo que tengo que hacer para esta clase es difícil, o no lo hago o sólo estudio lo fácil. ^{ap}		5,12	0,43	0,02
74. Incluso cuando los materiales de la clase son aburridos o poco interesantes, sigo trabajando hasta terminarlos. ^{aq}		4,76	0,48	0,07
<i>Prueba de Kruskal-Wallis</i>		0,201		
APRENDIZAJE	CON	Media	DS	SWilk
COMPAÑEROS				
34. Cuando estudio para este curso, a menudo intento explicar el material a un compañero de clase o a un amigo. ^{ar}		3,82	0,52	0,06
45. Intento trabajar con compañeros de mi grupo de clase para terminar las tareas del curso. ^{as}		2,41	0,49	0,00

APRENDIZAJE	CON	Media	DS	SWilk
COMPAÑEROS				
50. Al estudiar para este curso, suelo dejar un tiempo para discutir los contenidos con otros compañeros. ^{at}		2,59	0,42	0,00
<i>Prueba de Kruskal-Wallis</i>		0,096		
BÚSQUEDA DE AYUDA		Media	DS	SWilk
40. Incluso si tengo problemas para aprender el contenido de esta clase, trato de hacer el trabajo por mí mismo, sin ayuda de nadie. ^{au}		2,94	0,47	0,01
58. Pregunto al profesor para que me aclare los conceptos que no entiendo bien. ^{av}		4,12	0,56	0,02
68. Cuando no puedo entender algún contenido del curso, le pido ayuda a un compañero de clase. ^{aw}		3,12	0,55	0,00
75. Trato de identificar a los compañeros de clase a los que podría pedir ayuda si mi hiciera falta. ^{ax}		4,00	0,56	0,03
<i>Prueba de Kruskal-Wallis</i>		0,321		

Nota: Los subíndices de la “a” a la “ax”, hacen parte del Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

Con el propósito de determinar si existe alguna jerarquía en el uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas, de acuerdo a las subescalas estudiadas con el cuestionario CMEA, se compararon las medias generales de cada subescala teniendo en cuenta, previamente, los valores de los descriptores invertidos. Inicialmente, se calculó la media de cada subescala con su respectiva desviación estándar (DE) y el intervalo de confianza de la media con una probabilidad del 95%. Posteriormente, utilizando la prueba estadística de Shapiro-Wilk ($p < 0,05$) se verificó si las medias procedían de datos con distribución normal; como el resultado fue negativo para todas las medias, se procedió a verificar si existe diferencia estadística entre medias, por medio de la prueba de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), como el resultado fue el rechazo de la hipótesis nula, se procedió a comparar las medias dos a dos mediante la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney ($p < 0,05$), resultados que se presentan en la Tablas 13 y Tabla 14.

Tabla 13

Comparación de medias de las estrategias cognitivas y metacognitivas

Estrategia	media	DE	Shapiro Wilk	Intervalo de confianza, 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Repetición	4,03	0,25	0,001	3,51	4,55
Elaboración	3,78	1,81	0,001	3,43	4,14
Organización	3,74	0,25	0,001	3,23	4,24
Pensamiento crítico	4,40	0,19	0,001	4,01	4,79
Autorregulación metacognitiva	4,20	0,13	0,001	3,93	4,46
Administración del tiempo y del ambiente	4,93	0,16	0,001	4,61	5,24

Estrategia	media	DE	Shapiro Wilk	Límite inferior	Límite superior
Regulación del esfuerzo	4,75	0,22	0,000	4,30	5,20
Aprendizaje con compañeros	2,94	0,28	0,000	2,37	3,52
Búsqueda de ayuda	3,54	0,27	0,000	3,00	4,09

Kruskal-Wallis, p= 0,000
U-Mann-Withney

Nota: basado en el Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

La Tabla 14, presenta las medias de cada subescala organizadas de mayor a menor, siendo estadísticamente iguales las que están en la misma columna y diferenciándose de las que se encuentran en una columna diferente.

Tabla 14

Comparación de medias de las estrategias cognitivas y metacognitivas

Estrategia	
Administración del tiempo y del ambiente	4,93
Regulación del esfuerzo	4,75
Pensamiento crítico	4,40
Autorregulación metacognitiva	4,20
Repetición	4,03
Elaboración	3,70
Organización	3,74
Búsqueda de ayuda	3,54
Aprendizaje con compañeros	2,94

Medias de estrategias, dentro de una misma columna, son estadísticamente iguales entre sí, por la prueba de U-Mann-Whithney ($p>0,05$).

Nota: basado en el Cuestionario De Motivación Y Estrategias De Aprendizaje, CMEA, (Ramírez, 2013).

Con base en los resultados estadísticos, queda claro que los educandos de 9º Grado tienen tendencia a hacer una adecuada administración del tiempo de estudio y a contar con un ambiente de aprendizaje adecuado; pero al mismo tiempo, se observa que los estudiantes de esta etapa escolar tienen mayor dificultad para solicitar ayuda y gestionar su aprendizaje con la participación de sus compañeros. Estos resultados de la jerarquización del uso de estrategias de aprendizaje lo dejan claro.

Capítulo V

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

En este trabajo se estableció la frecuencia de uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9° Grado de Bachillero de la I.E. San Sebastián. Lo más importante del establecimiento de la frecuencia de uso de las estrategias para la cognición y metacognición, fue que se pudo evidenciar el uso parcializado de las estrategias para el aprendizaje en los educandos del grupo mencionado, porque los resultados obtenidos en la medición del CMEA, presentaron medias por debajo de los rangos establecidos. Al puntualizar el uso de las estrategias para la cognición y metacognición, por los estudiantes objeto de estudio en el aprendizaje de las matemáticas, es menester concluir que en su conjunto ellos hacen una aplicación moderada de las estrategias para el aprendizaje “administración del tiempo y del ambiente”, “regulación del esfuerzo”, “pensamiento crítico”, “autorregulación metacognitiva” y “repetición”; en un nivel inferior usan las de “elaboración” y “organización”; y en un estado más bajo de desarrollo las de “búsqueda de ayuda” y “aprendizaje con compañeros”.

Lo que más ayudó a generar esta frecuencia de uso, fue la respuesta generosa que dieron los estudiantes al instrumento aplicado (CMEA), porque fue un ejercicio a consciencia y sincero, se infiere a partir de la psicometría del instrumento utilizado. Lo más difícil en el establecimiento de la frecuencia de uso fue la situación de la enfermedad por el SARS-CoV-2 porque los estudiantes venían de estudiar asistidos remotamente por las TIC y las TAC y en ocasiones no se tenía acceso a la internet.

En relación con lo planteado, se identificaron las estrategias para la cognición y metacognición que presentan los estudiantes de 9° en clase de matemáticas en la I.E. San Sebastián. Otro aspecto relevante de esta identificación de estrategias, fue que se estima el uso insuficiente

de las estrategias para la cognición y metacognición. A pesar de lo anterior, algunas las tienen en consideración para su proceso de aprendizaje, ellas son: la administración del tiempo y del ambiente y la de regulación del esfuerzo; por otra parte, las que menos puntuación lograron fueron: búsqueda de ayuda y la de aprendizaje con Compañeros.

Otro rasgo de la investigación fue que se analizó si existieron diferencias significativas entre el sexo masculino y femenino con relación a la utilización de estrategias de cognición y metacognición en el área de matemáticas de los estudiantes de 9º de la I.E San Sebastián. Lo que destacó en este análisis fue que, no hubo una diferencia marcada entre ambos sexos, aunque se descubrió que el sexo masculino, en comparación con el femenino, buscaban que sus maestros les ayudaran en lo que no comprendían. La diferencia existente en el uso de las estrategias para el aprendizaje, entre las mujeres y los hombres, del grado escolar en estudio, demuestra que ellas hacen mayor aplicación de las estrategias de elaboración, organización y pensamiento crítico; mientras que los estudiantes hombres, hacen mayor uso de la búsqueda de ayuda.

También, se determinaron las diferencias que presentaron los estudiantes de 9º Grado con relación al uso de estrategias cognitivas y metacognitivas en la clase de matemáticas. Se advirtió que los educandos en esta etapa escolar tienen mayor dificultad para solicitar ayuda y gestionar su aprendizaje con la cooperación de sus compañeros. En el fondo, dichas actitudes se enmarcan en el contexto de aislamiento por la pandemia. Por otra parte, la administración del tiempo de

Recomendaciones

Teniendo en cuenta la jerarquización de uso de las estrategias por los estudiantes de la investigación se nota que tanto la institución educativa así como los docentes deben participar de una manera activa en el fomento y educación de sus educandos en el uso de las estrategias de aprendizaje de las matemáticas, dando prioridad a aquellas de menor uso como el aprendizaje entre compañeros y la búsqueda de ayuda; sin dejar de continuar reforzando aquellas en las que se obtuvo puntajes mayores como en la administración del tiempo y del ambiente y regulación del esfuerzo.

Asimismo, al observar los resultados, estos dan una pauta al colegio para que fomenten las estrategias de aprendizaje en sus estudiantes, no solo se tenga en cuenta el grado escolar en el que se encuentran, sino también factores adicionales como el género, la edad, las condiciones sociodemográficas de residencia, para que de una manera equitativa los estudiantes logren un aprendizaje significativo de las matemáticas. Es menester de la institución establecer capacitaciones para el alumnado de matemáticas y sus docentes sobre las estrategias de aprendizaje, su uso y los beneficios.

Referencias Bibliográficas

- Amador, L. J. y Trujillo, F. M. (2020). *Patrones de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico*. [Tesis de maestría, Universidad Católica de Manizales]. Repositorio Institucional UCM. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/2804>
- Andrade, A. I., Cuevas, J., y Márquez, N. G. (2017). Estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de educación secundaria con aptitudes sobresalientes. *Revista panamericana de pedagogía*, (24). <https://doi.org/10.21555/rpp.v0i24.1702>
- Ardón, D.R. (2012). *Enseñanza de estrategias de elaboración dentro de la asignatura de matemática y su influencia en la competencia de resolución de problemas en alumnos de Quinto Bachillerato del Liceo Javier que presentan bajo rendimiento académico en matemática*. [Tesis de maestría, Universidad Rafael Landívar]. Repositorio Institucional. <http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2012/05/84/Ardon-Dennis.pdf>
- Argüelles, D., Nagles (2007). *Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo*. Alfaomega.
- Aydin, M. & Kecici, S. E. (2019). The adaptation of learning strategies for higher education scale for Turkish context [Adaptación de las estrategias de aprendizaje para la escala de educación superior para el contexto turco]. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1413-1430. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12190a>
- Bernal, M., Flórez, E., y Salazar, D. (2017). Motivación, autorregulación para el aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de séptimo grado de una institución educativa del municipio de Aranzazu. (Caldas) adscrita al programa Ondas de Colciencias. [Tesis de

maestría, CINDE / Universidad de Manizales]. Repositorio Institucional.
<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3181/Tesis%20Edilma%20Florez.%20Monica%20Bernal%20y%20Doralba%20Salazar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bernal, Y., y Rodríguez, C. (2017). Factores que inciden en el rendimiento escolar de los estudiantes de la educación básica secundaria. *Вестник Росздравнадзора*, 4, 9-15.

Bialystok, E. (1981). The role of conscious strategies in second language proficiency. *The Modern Language Journal*, 65(1), 24-35.

Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *The Internet and Higher Education*, 27, 1-13.

Butrón, P. O., y Sánchez, J. G. (2021). Características en estrategias de aprendizaje en matemáticas por alumnos mexicanos de bachillerato. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 12(1), 34-54.

Cano, F. (2000). Diferencias de género en estrategias y estilos de aprendizaje. *Psicothema*, 12 (3), 360-367. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72712306>

Cástulo, Y. G., Garduño, M. D. L. V., y Puga, A. M. M. (2017). Estrategias que favorecen el aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Caleidoscopio-Revista Semestral de Ciencias Sociales y Humanidades*, 37, 75-90.

- Chi, M. T. (2009). Active-constructive-interactive: A conceptual framework for differentiating learning activities. *Topics in cognitive science*, 1(1), 73-105.
- Chi, M.T.H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243.
- Collazos, M., & Huamán, Y. (2018). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico del idioma inglés en los estudiantes de quinto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 164 El Amauta, San Juan de Lurigancho, 2015. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1730/quemar%20tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 13. 7 de julio de 1991.
- Credé, M., & Phillips, L. A. (2011). A meta-analytic review of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. *Learning and Individual Differences*, 21(4), 337- 346.
- Dansereau, D. F. (1985). Learning strategy research. *Thinking and learning skills*, 1, 209-239.
- Daura, F. T. (2015). Aprendizaje autorregulado y rendimiento académico en estudiantes del ciclo clínico de la carrera de Medicina. *Revista electrónica de investigación educativa*, 17(3), 28-45.
- De la Fuente Arias, J., y Justicia, F. J. (2003). Regulación de la enseñanza para la autorregulación del aprendizaje en la Universidad. *Aula abierta*, 82, 161-172.

Decreto 1421 de 2017 [con fuerza de ley]. Por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad. 29 de agosto 2017. Sección 2, Capítulo 5, Título 3, Parte 3, Libro 2 del Decreto 1075 de 2015.

Díaz, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista* (3ª ed.). McGraw Hill Interamericana.

Fuerte, C. A. (2021). *Estrategias de repetición, elaboración y organización que emplean niños estudiantes principiantes de italiano*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Querétaro]. Repositorio Institucional. <http://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/2891/1/LLMAN-61164-0421-421-Claudia%20Adriana%20Fuerte%20Le%c3%b3n%20%20-A.pdf>.

Gagné, R. M., & Glaser, R. (1987). Foundations in learning research. En R. Gagné (Ed.), *Instructional technology: foundations*, (pp. 49-83).

Garrote, D., Garrote, C., y Jiménez, S. (2016). Factores Influyentes en Motivación y Estrategias de Aprendizaje en los Alumnos de Grado. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14 (2),31-44. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55144743002>.

Gasco, J. (2016). El empleo de estrategias en el aprendizaje de las matemáticas en enseñanza secundaria obligatoria. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 487-502. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.34.2.222901>

Gasco, J. (2017). Diferencias en el uso de estrategias en el aprendizaje de las matemáticas en enseñanza secundaria según el sexo. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 8(1), 47-59.

- Gasco, J. (2017a). La resolución de problemas aritmético-algebraicos y las estrategias de aprendizaje en matemáticas. Un estudio en educación secundaria obligatoria (ESO). *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 20(2), 167-19
- Gasco, J. (2017b). Diferencias en el uso de estrategias en el aprendizaje de las matemáticas en enseñanza secundaria según el sexo. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 8(1), 47-59.
<http://dx.doi.org/10.18861/cied.2017.8.1.2638>
- González, I. (2015). *Estrategias de elaboración de aprendizaje para incrementar el rendimiento académico en matemática de los alumnos de tercero básico del instituto nacional de educación básica carolingia*. [Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landívar]. Repositorio Institucional. <http://186.151.197.48/tesiseortiz/2015/05/84/Gonzalez-Isabel.pdf>
- Granados, H., Ramírez, M., Dussán, C. y Gallego, F. (2019). Propiedades Psicométricas del Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje (CMEA) en estudiantes de bachillerato Colombianos. *Revista de Investigaciones UCM*, 19 (34), 41-51.
- Granados, H., y Gallego, F. A. (2016). Motivación, aprendizaje autorregulado y estrategias de aprendizaje en estudiantes de tres Universidades de Caldas y Risaralda. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 12(1), 71-90.
<https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/latinoamericana/article/view/4038>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). McGraw-Hill.

- Hincapié, L. y Orrego, J. O. (2018). *Relaciones pedagógicas en el aula y su incidencia en el desempeño académico*. [Tesis de maestría, Universidad Católica de Manizales]. Repositorio Institucional UCM. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/2235>
- Inglés, C. J., Martínez-González, A. E., & García-Fernández, J. M. (2013). Conducta prosocial y estrategias de aprendizaje en una muestra de estudiantes españoles de Educación Secundaria Obligatoria. *European Journal of Education and Psychology*, 6(1),33-53. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129327497003>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, (140), 1-50.
- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2003). The role of self-efficacy beliefs in student engagement and learning in the classroom. *Reading & Writing Quarterly*, 19(2), 119-137. <http://dx.doi.org/10.1080/10573560308223>
- Lozano, L., González, J. A., Núñez, J. C., Lozano, L. M., y Álvarez, L. (2001). Estrategias de aprendizaje, género y rendimiento académico. *Galego-portuguesa de psicoloxía e educación*, 5(7), 203-216. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/6894>
- Martín, A. N. (2018). El aprendizaje autorregulado en estudiantes de ciencias de la salud: recomendaciones de mejora de la práctica educativa. *Educación médica*, 19(4), 193-200.
- Martín, E., García, L. A., Torbay, Á., & Rodríguez, T. (2008). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 8(3), 401-412.

- Mayer, R. E. (1992). Cognition and instruction: Their historic meeting within educational psychology. *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 405.
- Monereo, C. (1990). Las estrategias de aprendizaje en la educación formal: enseñar a pensar y sobre el pensar. *Infancia y Aprendizaje*, 13(50), 3-25.
- Monereo, C. (1992). Aprendo a pensar. *Pascal*.
- Monereo, C. (2007). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela* (10ª ed.). Graó.
- Montero, I. G. (2022). *Desarrollo de competencias para la autorregulación del aprendizaje en estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional*. [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma del Estado de Morelos]. Cybertesis Repositorio de Tesis Digitales. <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/2108>
- Moreno, W. E., y Tejeda, M. E. V. (2017). Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 53-73.
- Nambiar, R. (2009). Learning strategy research-Where are we now. *Reading Matrix: An International Online Journal*, 9(2), 132-149.
- Núñez, J.C., González-Pianda, J.A., García, M.S., González-Pumariega, S. y García, S.I. (1998). Estrategias de aprendizaje en estudiantes de 10 a 14 años y su relación con los procesos de atribución causal, el autoconcepto y las metas de estudio.

Estudios de Psicología, 59, 65-85.

<http://dx.doi.org/10.1174/02109399860400739>

O'malley, J. M., & Chamot, A. U. (1990). *Learning strategies in second language acquisition*. (1a ed.). Cambridge University press.

Osses, S. (2007). *Hacia un aprendizaje autónomo en el ámbito científico. Inserción de la dimensión metacognitiva en el proceso educativo*. Concurso Nacional Regular 2007.

<http://repositorio.anid.cl/bitstream/handle/10533/182254/1070256->

[IF.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.anid.cl/bitstream/handle/10533/182254/1070256-IF.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Osses, S., y Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 34(1), 187-197.

Otero, I., Achón, Z., Martínez, R., y Martínez, A. (2007). Estrategias de aprendizaje: una perspectiva desarrolladora. En (Ed.) *Pedagogía Universitaria*, 12(2). *Estrategias de Aprendizaje: Una Perspectiva Desarrolladora*. (pp.33-57). <https://link.gale.com/apps/doc/A466783792/IFME?u=anon~d1539f49&sid=googleScholar&xid=f8f92432>

Oxford, R. (1990). Language Learning Strategies: What Every Teacher Should Know. *Issues in Applied Linguistics*, 1(1). <https://escholarship.org/content/qt1446j36q/qt1446j36q.pdf>

Paul, R., y Elder, L. (2005). Estándares de competencia para el pensamiento crítico. *Estándares, Principios, Desempeño, Indicadores y Resultados. Con una Rubrica maestra en el pensamiento crítico*, 20(3), https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp_Standards.pdf.

Piaget, J. (2016). *L'epistemologia genetica*. Edizioni Studium Srl.

Piaget, G. W., & Lazarus, A. A. (1969). The use of rehearsal-desensitization. *Psychotherapy: Theory, Research & Practice*, 6(4), 264–266. <https://doi.org/10.1037/h0088767>.

Pintrich, P. R. (1989). The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom in M. Maehr & C. Aimes (Eds.). *Advances in Motivation and Achievement: Motivation Enhancing Environments* (6), 117-160.

Pintrich, P. R., Smith, D. A., García, T., & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and psychological measurement*, 53(3), 801-813.

Píriz, L. (2018.). *Diseño de un espacio de formación en estrategias de aprendizaje para estudiantes de psicología del ciclo inicial*. [Tesis de maestría, Universidad de la República (Uruguay)].
<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/20048>

Ramírez, M del C. (2013). Cuestionario de Motivación y Estrategia de Aprendizaje (CMEA). Dirección General del Desarrollo Académico. Universidad Autónoma de Yucatán, México. 2015.

Ramírez, M del C. (2012). Cuestionario de Motivación y Estrategia de Aprendizaje (CMEA). Dirección General del Desarrollo Académico. Universidad Autónoma de Yucatán, México. 2015.

- Rodríguez, S., Piñeiro, I., Regueiro, B., Estevez, I., y Val, C. (2017). Estrategias cognitivas, etapa educativa y rendimiento académico. *Revista de Psicología y Educación*, 12(1), 19-34.
- Roncancio, E. D. (2018). *La autorregulación como factor influyente en el aprendizaje de las matemáticas en tercero de Primaria*. [Disertación doctoral, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/9976>
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 299-323. <http://dx.doi.org/10.1080/00461520.1991.9653136>
- Solano, D. E. (2021). *Estrategias de elaboración y el nivel inferencial de comprensión lectora en los estudiantes de una Universidad Privada de Lima-2021*. [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68153/Solano_GDE-SD.pdf?sequence=1
- Suárez, J. M. y Fernández, A. P. (2013). Un modelo sobre cómo las estrategias motivacionales relacionadas con el componente de afectividad inciden sobre las estrategias cognitivas y metacognitivas. *Educación XXI*, 16(2), 231-246. doi: 10.5944/educxx1.16.2.2641
- Tallart, C. P., y Laborde, L. (2005). ¿Cómo estimular el desarrollo de estrategias de aprendizaje a través de la enseñanza de las matemáticas en la educación superior? *Pedagogía Universitaria*, 10(4), 70+.
<https://link.gale.com/apps/doc/A466940869/AONE?u=anon~520d15b&sid=googleScholar&xid=1988ab6a>
- Tapia, J. A. (1997). *Motivar para el aprendizaje: teoría y estrategias*. Edebé.

Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias*. Eco Ediciones.

Trías Seferian, D. (2017). Autorregulación en el aprendizaje, análisis de su desarrollo en distintos contextos socioeducativos.

Trías, D. (2017). *Autorregulación en el aprendizaje, análisis de su desarrollo en distintos contextos socioeducativos*. [Disertación doctoral, Universidad Autónoma de Madrid]. Repositorio de Tesis de UAM. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/683522/trias_seferian_gregorio_daniel.pdf?sequence=1

Universidad Católica de Manizales, (2014). *Acompañamiento en la formulación de los planes de desarrollo comunales y corregimentales del municipio de Manizales*. <https://manizales.gov.co/RecursosAlcaldia/201610211957091150.pdf>

Vidal, M., y del Pozo, C. (2008). Tecnología educativa, medios y recursos de enseñanza-aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 22(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412008000400010&lng=es&tlng=es.

Villalobos, J. (2007). identificación de estrategias de aprendizaje. Un estudio sobre diarios escritos de estudiantes universitarios1. *Lectura y Vida: Revista Latinoamericana de Lectura*, 28(3), 18.

Virtanen, P. & Nevgi, A. (2010). Disciplinary and gender differences among higher education students in self-regulated learning strategies [Diferencias disciplinarias y de género entre

estudiantes de educación superior en estrategias de aprendizaje autorregulado].
Educational Psychology, 30(3), 323-347.<http://dx.doi.org/10.1080/01443411003606391>

Weinstein, C. E. & Mayer, R.E. (1986). The teaching of learning strategies. En M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching*, (pp. 315-327). Macmillan.

Yana, M., Arocutipa, A., Alanoca, R., Adco, H., y Yana, N. (2019). Estrategias cognitivas y la comprensión lectora en los estudiantes de nivel básica y superior. *Revista Innova Educación*, 1(2), 211-217.
<https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/35/66>

Capítulo VI
Anexos

Consentimientos informados



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO
Manizales - Caldas
Código DANE: 117001800111 NIT: 901232478-0
Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018
Correo electrónico: lesansebastianmegacolegio@gmail.com

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE DOCENTES

Coordinador Académico

Fecha: 10-04-2021

Yo, Yhon Isaac Montes Toro mayor de edad, Coordinador Académico de la institución educativa San Sebastián, he sido informado acerca de la investigación que tiene como objetivo Establecer la frecuencia de uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º Grado de Bachillero de la I.E. San Sebastián.


Firma Coordinador Académico

¡En la cima del conocimiento!



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO
 Manizales - Caldas
 Código DANE: 117001800111 NIT:901232478-0
 Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018
 Correo electrónico: iesansebastianmegacolegio@gmail.com

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE DOCENTES

Docente Orientador Área de Matemáticas

Fecha: 10-04-2021

Yo, Edison Arias Arias mayor de edad, docente de la institución educativa San Sebastián, he sido informado acerca de la investigación que tiene como objetivo Establecer la frecuencia de uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º Grado de Bachillero de la I.E. San Sebastián.


 Firma Docente Área Matemáticas

¡En la cima del conocimiento!



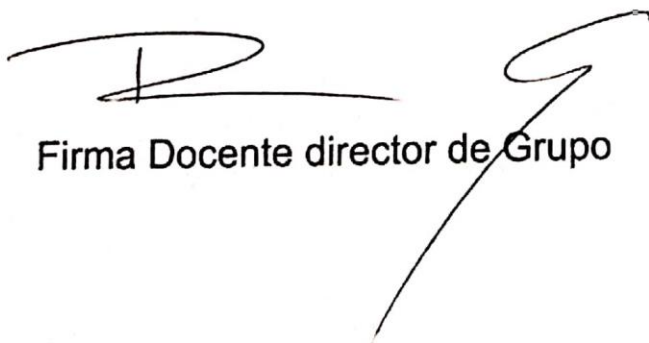
REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO
 Manizales - Caldas
 Código DANE: 117001800111 NIT:901232478-0
 Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018
 Correo electrónico: iesansebastianmegacolegio@gmail.com

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE DOCENTES

Docente director de Grupo

Fecha: 10-04-2021

Yo, ROCIO GIRALDO mayor de edad, docente de la institución educativa San Sebastián, he sido informado acerca de la investigación que tiene como objetivo Establecer la frecuencia de uso de las estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º Grado de Bachillero de la I.E. San Sebastián.



Firma Docente director de Grupo

¡En la cima del conocimiento!

Dirección: Calle 48 B N°1 A - 46, Barrio San Sebastián - Manizales. Teléfono: +57 (096) 8702702



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLUGIO
 Manizales - Caldas
 Código DANE: 117001800111 NIT: 901232470-0
 Licencia de funcionamiento según resolución 1760 del 16 de agosto de 2018
 Correo electrónico: iesansebastianmegacolugio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 18-04-21

yo, Maria Sofia Valencia, padre o apoderado del alumno Sofia Akate Valencia que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Maria Sofia Valencia
 Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO

Manizales - Caldas
 Código DANE: 117001800111 NIT: 901732478-9
 Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018
 Correo electrónico: iesansebastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 18 - Abril - 2021

yo, Yaneth Gutierrez, padre o apoderado del alumno Jaslin Cavuqal Gutierrez que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Yaneth Gutierrez

Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO
 Manizales - Caldas
 Código DANE: 117001800111 NIT:901232478-0
 Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018
 Correo electrónico: iesansebastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 19 - 04 - 2021

yo, María Esmeralda Galindo Cano, padre o apoderado del alumno Wendy Yuliana Galindo que cursa noveno grado en la institución educativa San Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Esmeralda Galindo

Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO
 Manizales - Caldas
 Código DANE: 117001800111 NIT:901232478-0
 Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018
 Correo electrónico: iesansebastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 19-04-2021

yo, Maria Edilma Uribe Tovar, padre o apoderado del alumno Karen Sierra que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Maria Edilma Uribe

Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 18-04-21

yo, María González, padre o apoderado del alumno JOSE MATEUS GONZALEZ que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

María González
Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 19-04-21

yo, Gilberto Ospina, padre o apoderado del alumno Brayan Luis Ospina que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Firma de padre o apoderado



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO

Manizales - Caldas
 Código DANE: 117001800111 RIT: 901232478-0
 Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2010
 Correo electrónico: iesansebastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 19-04-2021

yo, Luis Fernando Londoño, padre o apoderado del alumno Carol Daniela Londoño que cursa noveno grado en la institución educativa San Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Luis Fernando Londoño

Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!

Dirección: Calle 48 B N°1 A - 46. Barrio San Sebastián - Manizales. Teléfono: +57 (096) 8702702



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO
 Manizales - Caldas
 Código DANE: 117001800111 NIT:901232478-0
 Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018
 Correo electrónico: lesansebastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 18 - Abril - 2021

yo, Paula Andrea Rivera, padre o apoderado del alumno Melissa Rivera que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Paula Andrea Rivera.

Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO
 Manizales - Caldas
 Código DANE: 117001800111 NIT: 901232478-0
 Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018
 Correo electrónico: lesansebastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 20-04-21

yo, Patricia Castro, padre o apoderado del alumno Juan Manuel Marm. Castro que cursa noveno grado en la institución educativa San Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Patricia Castro

Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



REPUBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO

Mauzales - Caldas
Código DANE: 117001800111 NIT:901232478-0
Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018
Correo electrónico: iesansebastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 20-04-2021

yo, Maria del pilar Herrera, padre o apoderado del alumno Mateo Herrera Herrera que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Maria del pilar Herrera,
Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO

Mantizes - Caldas

Código DANE: 117001800111 NIT:901232478-0

Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018

Correo electrónico: icsansebastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 20-04-21

yo, Beatriz Arias, padre o apoderado del alumno Sebastian Gómez Arias que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Beatriz Arias.
 Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!

Dirección: Calle 48 B N°1 A - 46, Barrio San Sebastián, Mantizes - Caldas



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO

Manizales - Caldas

Código DANE: 117001800111 NIT:901232478-0

Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018

Correo electrónico: iesansebastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 18 - Abril - 21

yo, Carlos Alberto Trejos, padre o apoderado del alumno Esteban Trejos que cursa noveno grado en la institución educativa San Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Carlos Alberto Trejos
Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO
 Manizales - Caldas
 Código DANE: 417001000111 NIT: 901232478-0
 Licencia de funcionamiento según resolución 1760 del 16 de agosto de 2018
 Correo electrónico: iesansbastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSÉNTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 19 - 4 - 21

yo, Magdalena Ortega, padre o apoderado del alumno Yelson David Lopez que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO

Manizales - Caldas

Código DANE: 117001800111 NIT: 901232478-0

Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018

Correo electrónico: lesansebastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 18-abril-2021

yo, Martha Lucia Arbeláez, padre o apoderado del alumno Maria Jose Chica que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Martha Lucia Arbeláez
 Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO

Manizales - Caldas

Código DANE: 117001000111 NIT: 901232478-0

Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018

Correo electrónico: icsausebastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 18 - Abril - 2021

yo, Carolina Beltrán, padre o apoderado del alumno Karen Lizeth Sierra Beltrán que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Carolina Beltrán

Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIÁN - MEGACOLEGIO
 Manizales - Caldas
 Código DANE: 117001800111 NIT:901232478-0
 Licencia de funcionamiento según resolución: 1760 del 16 de agosto de 2018
 Correo electrónico: iesanschastianmegacolegio@gmail.com

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 19-04-2021

yo, Victoria Cartagena, padre o apoderado del alumno Jhon Esteban Sepulveda que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Victoria Cartagena.
 Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Fecha: 19-04-2021

yo, Jhon Jairo Tavor, padre o apoderado del alumno Andrés Santiago Alzate que cursa noveno grado en la institución educativa san Sebastián he sido informado que mi hijo (a) participará de una investigación que lleva el título estrategias cognitivas y metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 9º grado de bachillerato. También he sido informado que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Jhon Jairo Tavor
Firma de padre o apoderado

¡En la cima del conocimiento!



Universidad®
Católica
de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia
de la Congregación*



Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen

Universidad Católica de Manizales
Carrera 23 # 60-63 Av. Santander / Manizales - Colombia
PBX (6)8 93 30 50 - www.ucm.edu.co