

<https://union.fespm.es>

Estrategias de autorregulación para el aprendizaje de la matemática en estudiantes de una institución educativa departamental en Colombia.

Ivonne Daniela Amaya Ochoa, Jenny Consuelo Mahecha Escobar, Francisco Conejo Carrasco

Fecha de recepción: 20/10/2020
Fecha de aceptación: 29/12/2022

<p>Resumen</p>	<p>Este artículo presenta la investigación enmarcada en autorregulación del aprendizaje de las matemáticas realizada en la Institución Educativa Fidel Cano del municipio de Tena en grado decimo durante el año lectivo 2020, el estudio posee características del enfoque metodológico mixto con el fin de identificar los procesos y estrategias de aprendizaje autorregulado que utilizan los estudiantes, cuáles privilegian y el tipo de estrategias pedagógicas que potencian su uso. Para ello, se aplicó el MSQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) a 22 estudiantes y se realizaron entrevistas a 8 docentes de matemáticas y 8 estudiantes, evidenciando en el análisis que en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se privilegian procesos cognitivos como los de elaboración los cuales se potencian por medio de actividades prácticas, procesos metacognitivos como el establecer objetivos desarrollados gracias al control que puede llegar a tener el estudiante sobre su propio aprendizaje, que la motivación intrínseca está ligada a la utilidad del contenido matemático y estrategias pedagógicas afectivas como el reforzamiento generan seguridad al estudiante al enfrentarse a una tarea matemática.</p> <p>Palabras clave: Autorregulación del aprendizaje, estrategia pedagógica, motivación, metacognición.</p>
<p>Abstract</p>	<p>This article presents the research framed in self-regulation of mathematics learning carried out at the Fidel Cano Educational Institution in the municipality of Tena in tenth grade during the 2020 school year, the study has characteristics of the mixed methodological approach in order to identify the processes and strategies of self-regulated learning that students use, which ones they favor and the type of pedagogical strategies that promote their use. For this, the MSQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) was applied to 22 students and interviews were conducted with 8 mathematics teachers and 8 students, showing in the analysis that in the process of teaching and learning mathematics, cognitive processes such as those of elaboration which are enhanced through practical activities, metacognitive processes such as establishing objectives developed thanks to the control that the student can have over their own learning, that intrinsic motivation is linked to the usefulness of mathematical</p>

	content and pedagogical strategies affective ones such as reinforcement generate security for the student when facing a mathematical task. Keywords: Self-regulation of learning, pedagogical strategy, motivation.
Resumo	Este artigo apresenta a pesquisa enquadrada na autorregulação da aprendizagem matemática realizada na Instituição Educacional Fidel Cano no município de Tena na décima série durante o ano letivo de 2020, o estudo tem características da abordagem metodológica mista para identificar os processos e estratégias de aprendizagem autorregulada que os alunos utilizam, quais favorecem e o tipo de estratégias pedagógicas que promovem a sua utilização. Para isso, o MSQL (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) foi aplicado a 22 alunos e foram realizadas entrevistas com 8 professores de matemática e 8 alunos, mostrando na análise que no processo de ensinar e aprender matemática, processos cognitivos como os de elaboração que são aprimorados por meio de atividades práticas, processos metacognitivos como estabelecer objetivos desenvolvidos graças ao controle que o aluno pode ter sobre sua própria aprendizagem, que a motivação intrínseca está ligada à utilidade do conteúdo matemático e estratégias pedagógicas afetivas como reforço geram segurança para o aluno diante de uma tarefa matemática. Palavras-chave: Auto-regulação da aprendizagem, estratégia pedagógica, motivação, metacognição.

1. Introducción

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas el identificar los procesos en los cuales los estudiantes están inmersos al momento de enfrentarse a una tarea es de gran interés, y en las últimas décadas los modelos de enseñanza han cambiado centrándose en el estudiante y todos los factores que pueden llegar a influir en su aprendizaje dejando de lado en gran medida lo que caracterizaba a la educación tradicional en donde el rol docente se limitaba a ser trasmisor del conocimiento y el estudiante un agente pasivo en el proceso. Ahora, cuando se habla de aprendizaje autorregulado o autónomo cabe resaltar que uno de los primeros autores en hablar de la enseñanza centrada en el estudiante y en este tipo de aprendizaje fue Henry Holec en 1981 (Boyadzhieva, 2016) al indicar para que los educandos inicien este proceso es necesario que cada uno se responsabilice de sus conocimientos, habilidades y conductas al momento de trabajar en una actividad específica. Conjuntamente, el aprendizaje autorregulado puede entenderse como “la facultad de tomar decisiones que permitan regular el propio aprendizaje” (Monereo, 2001, p.12) y como lo indica Pintrich (Boekaerts, Zeidner y Pintrich, 1999) es un proceso activo y constructivo en el cual los estudiantes establecen metas, monitorean, regulan y controlan su cognición, motivación, conducta y emociones teniendo como guía los objetivos de aprendizaje y los elementos del contexto.

2. Objetivos

Es importante resaltar las diferentes estrategias pedagógicas o prácticas de clase que pueden llegar a fomentar y potenciar el uso de estrategias de autorregulación del aprendizaje y es por esto que se realizó el estudio cuyo objetivo

general era analizar el uso de estas estrategias en el área de matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución educativa departamental Fidel Cano del municipio de Tena, un establecimiento educativo de carácter público del departamento de Cundinamarca.

3. Metodología

Con el fin de analizar el uso de estas estrategias, en principio se identificaron y describieron cada uno de los procesos de autorregulación del aprendizaje con apoyo de diferentes referentes teóricos y tomando como base investigaciones anteriores comprendiendo que los procesos o estrategias presentes en el aprendizaje autorregulado son la cognición, la motivación, la metacognición y las afectivas, estas últimas enfocadas a la autoeficacia. Luego, con la aplicación del MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) se identificaron los procesos de autorregulación del aprendizaje que privilegian en el área de matemáticas los estudiantes de décimo grado, quienes al diligenciar el cuestionario siempre enfocaron sus calificaciones a lo que se realiza en dicha clase, este cuestionario consta de 81 ítems en escala Likert y fue validado en la investigación realizada por los psicólogos Burgos y Sánchez en el 2012 llamada "Adaptación y validación preliminar del cuestionario de motivación y estrategias de aprendizaje (MSLQ)" en donde se realizó una traducción del cuestionario original realizado por Pintrich (2004) revisando la redacción y la comprensión de cada ítem por parte de expertos de diferentes universidades.

Posteriormente, se realizaron entrevistas a estudiantes y docentes de matemáticas con el fin de identificar las estrategias pedagógicas o prácticas en la clase de matemáticas fomentaban y/o potenciaban procesos de autorregulación del aprendizaje como la cognición, metacognición, motivación y autoeficacia brindando a la comunidad académica una base para poder implementar ejercicios de clase que apunten a desarrollar la autonomía y la responsabilidad del aprendizaje en cada estudiante.

Con el fin de desarrollar los objetivos de investigación descritos anteriormente el enfoque metodológico utilizado fue de tipo mixto ya que para el análisis de datos se realizaron inferencias cuantitativas y cualitativas (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). El cuestionario se aplicó a 22 estudiantes y la entrevista a 8 docentes y 8 estudiantes. Por un lado, para realizar el análisis de la aplicación del cuestionario MSLQ cada ítem se organizó según el proceso al cual se enfocaba y después se promediaron los puntajes de cada uno para con esto determinar el nivel de utilización de los procesos de autorregulación del aprendizaje de las matemáticas descritos como bajo (promedio de calificación menor a 3) promedio (promedio de calificación de 4 a 5) o alto (promedio de calificación de 5 a 7). Luego para el análisis de entrevistas a estudiantes y docentes de matemáticas se identificaron las prácticas de clase que pueden llegar a potenciar la utilización de estrategias de autorregulación del aprendizaje contrastando por medio de un análisis categorial las preguntas entre estudiantes, entre docentes y estudiantes vs docentes.

4. Autorregulación del aprendizaje

Como mayor referente teórico del estudio se tuvieron en cuenta autores como Zimmerman (Zimmerman, Kitsantas y Campillo, 2005), Monereo (2001) y Pintrich

(2004), quienes desarrollaron modelos de aprendizaje autorregulado. Por un lado Zimmerman y Pintrich se centran en analizar y mostrar las fases que lleva el proceso en los educandos y describir qué habilidades se presentan en cada una de ellas, Monereo por su parte, expone un modelo de enseñanza para el aprendizaje autorregulado que cuenta también con unas fases enfocadas al desarrollo e implementación de la estrategia y la descripción de las habilidades presentes en los diferentes momentos de una actividad.

Para Zimmerman el estudiante tiene un papel activo en su proceso de aprendizaje y define la autorregulación del aprendizaje de manera general, considerándola como un conjunto de habilidades que deben ser controladas por cada uno con el fin de auto manejar las variables contenidas en el contexto y su propio conocimiento. Además, propone que en el proceso de autorregulación del aprendizaje se tiene en cuenta factores como: la cognición, la metacognición, la motivación, la conducta y el contexto y propone que el proceso de autorregulación del aprendizaje se da en 3 fases cíclicas: planificación, ejecución y autorreflexión (Chan y León, 2017).

Pintrich (Boekaerts, Zeidner y Pintrich, 1999) define al aprendizaje autorregulado como un proceso activo y constructivo en el cual los estudiantes establecen metas, monitorean, regulan y controlan su cognición, motivación y conducta teniendo como guía los objetivos de aprendizaje y el contexto, tal como referencia sobre este autor en Chan y León (2017) es un proceso en el cual los estudiantes dirigen sistemáticamente sus pensamientos, sentimientos y acciones hacia el logro de sus metas. Además, consideraba que el aprendizaje autorregulado se explica por medio de la cognición, la motivación y el comportamiento; procesos que pueden llegar a ser regulados por la persona y que se da en 4 fases: la cognitiva, la motivacional o emocional, la conductual y la contextual (Ruiz, 2015). En la fase cognitiva se activan los presaberes y se establecen metas, en la motivacional se tiene en cuenta los sentimientos, emociones y el auto concepto, en la fase conductual se inicia la realización de la tarea por medio del plan establecido y por último la fase contextual que hace referencia al ambiente donde se da el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Durante la primera fase se establecen objetivos, se planifica la conducta y se activan los conocimientos que se tiene de la tarea, la persona y el contexto, en la segunda interviene la metacognición, la emoción y la conducta enfocándose en la realización de la tarea, luego en la tercera fase se aplican estrategias cognitivas y motivacionales y dependiendo de su efectividad se adaptan o cambian y por último en la fase 4 se evalúa al docente y al estudiante haciendo una reflexión sobre la tarea. Por consiguiente, se puede decir que los procesos de autorregulación del aprendizaje están correlacionados y se presentan en diferentes etapas y de manera conexas el uno con el otro.

Para Monereo (2001) cuando se trata de autorregulación del aprendizaje es necesario indagar sobre la autonomía de aprendizaje entendida como la “facultad de tomar decisiones que permitan regular el propio aprendizaje para aproximarlos a una determinada meta, en el seno de unas condiciones específicas que forman el contexto de aprendizaje” (Monereo, 2001, p.12). Este autor propone que la enseñanza para la autorregulación del aprendizaje se debe dar en 3 fases: presentación de la estrategia, práctica guiada de la estrategia y práctica autónoma de la estrategia (Álvarez, 2012).

En la primera fase se presentan las cuestiones y decisiones que guiarán el proceso de aprendizaje, luego se realiza una observación de la conducta (entre docente-estudiante y estudiante-estudiante) en el momento de resolver problemas complejos con el fin de identificar las estrategias que se utilizan para realizar una tarea; luego en la fase 2 el docente posee el control en la aplicación iniciando la tarea y finalmente en la fase 3 el estudiante se apropia de la estrategia y llega a tener la capacidad de autorregular su aprendizaje.

5. Procesos de autorregulación del aprendizaje

Luego de realizar una búsqueda bibliográfica sobre autorregulación del aprendizaje en el estudio realizado se tomaron en cuenta la cognición, la metacognición, la motivación y las estrategias afectivas (autoeficacia) como los procesos a analizar ya que son aquellos que la componen, además son aquellos que pueden ser medidos por medio del cuestionario MSLQ, el cual contiene 81 ítems donde los estudiantes calificaban de 1 a 7 siendo 1 “no me describe en lo absoluto” y 7 “me describe en absoluto”. En el cuestionario no se especificaba el proceso que media cada ítem por lo que se realizó una clasificación para poder obtener los promedios de calificación y así identificar el nivel de utilización de los procesos de autorregulación del aprendizaje de las matemáticas descritos como bajo (promedio de calificación menor a 3) promedio (promedio de calificación de 4 a 5) o alto (promedio de calificación de 5 a 7).

A continuación se presenta algunos referentes teóricos para contextualizar cada uno de los procesos señalados anteriormente y el análisis de los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario MSLQ.

5.1. Cognición

Para Sternberg (1986) la cognición se refiere netamente al aprendizaje, es decir, la cognición es aprendizaje, y es necesario diferenciar aprendizaje de instrucción, esta última se da por medio de interacciones de la persona con los demás y el contexto mientras que el aprendizaje o cognición no depende en gran parte del contexto. Por su parte, Mayer (1996), propone que la cognición es una serie de procesos mentales mientras que el aprendizaje es la adquisición de representaciones mentales.

El cuestionario aplicado permite conocer 4 estrategias que utilizan los estudiantes como: pensamiento crítico, organización, elaboración y ensayo. Donde el pensamiento crítico se refiere a la aplicación de conocimientos previos y la toma de decisiones, la organización al orden y los métodos que se utilizan para adquirir los conocimientos, la elaboración a la manera como se conectan los saberes y el ensayo a la repetición de conceptos con el fin de codificar información y los resultados se presentan en la siguiente tabla teniendo en cuenta las escalas establecidas por Burgos y Sánchez (2012). Algunos de los ítems que se identificaron se enfocaban a este proceso de autorregulación del aprendizaje son: 46. Cuando estudio para una evaluación leo en reiteradas ocasiones mis apuntes y los textos, 64. Cuando estudio relaciono el material que leo con lo que ya sé, 63. Cuando estudio para una evaluación, utilizo mis apuntes y subrayo los conceptos más importantes, 38. Cuestiono las cosas que escucho o leo en clases para decidir si son convincentes.

Escala	Sub-escala	Factor	Ítem	Promedio de puntuación
Estrategias de aprendizaje	Estrategias cognitivas y metacognitivas	Pensamiento crítico	39-46-59-72	5,01
		Organización	53-62-64-67-69-81	4,7
		Elaboración	32-42-49-63	5,03
		Ensayo	38-47-51-66-71	5,02
Promedio total				4,9

Tabla 1. Promedio utilización de estrategias cognitivas.

Según los factores descritos en el cuestionario se identificaron valores donde por ejemplo el pensamiento crítico obtiene un puntaje promedio de 5, lo que significa que los estudiantes hacen una conexión valiosa con los conocimientos previos, además, le dan una importancia a estos, considerando que los conocimientos en algunos casos son secuenciales y/o que los presaberes pueden ser utilizados para aprender nuevos conceptos favoreciendo a la toma de decisiones; lo que de cierto modo concuerda con la mayoría de los conceptos trabajados en el currículo descrito para el área de matemáticas, donde se presenta una secuencia de saberes donde unos dependen de otros, por ejemplo en décimo grado al trabajar trigonometría es necesario tener bases en conceptos de geometría como lo son las propiedades de los triángulos en general, los cuales se refuerzan desde la primaria. Luego, las estrategias de organización tienen el puntaje más bajo entre las estrategias cognitivas con un promedio total de 4,7; lo que significa que los estudiantes utilizan algunos métodos de estudio como subrayar o mirar sus apuntes, pero no consideran que esto tengan una implicación importante en la adquisición de conocimientos y son poco utilizadas, pero estas estrategias cognitivas están sujetas a la presentación de evaluaciones lo que también lleva a deducir que los estudiantes utilizan las estrategias cognitivas de organización si están dirigidas en pro de una calificación y aunque los estudiantes no utilicen o no le den importancia a estas estrategias para Weinstein y Mayer (1986) son precisamente las que facilitan el trabajo ya que les permite analizar cierta tarea bajo diferentes perspectivas y así tener la posibilidad de decidir cuál es la más conveniente.

Por otro lado, las estrategias de elaboración son las que tienen un promedio mayor de utilización dentro de las estrategias cognitivas identificadas por los estudiantes con un puntaje de 5,03; por tanto son las que privilegian en su utilización, pero tienen casi una misma relevancia que las demás aunque se les facilite mejor su utilización. Este tipo de estrategias se refiere a los métodos que utilizan los estudiantes para realizar conexiones entre los presaberes y los aprendizajes a desarrollar, de este modo los estudiantes consideran importante el relacionar material anterior de la clase de matemáticas y de otras áreas para realizar las actividades propuestas o estudiar para las evaluaciones por medio de resúmenes o asociaciones, y además el uso de lecturas en la clase de matemáticas donde se dé una entrada al tema o se evidencie el desarrollo histórico de los contenidos matemáticos puede ser de gran ayuda para fortalecer estas conexiones.

Ahora, las estrategias de ensayo obtuvieron un puntaje promedio cercano al anterior con 5,02 indicando que los estudiantes también utilizan este tipo de métodos

para adquirir conocimientos matemáticos los cuales están fundamentados en la repetición, lo que ayuda a que memoricen palabras, formulas, conceptos o propiedades por medio de la lectura reiterativa de estas, pero se identificó que el realizar listas u organizar alguna información con el fin de aprenderlo tiene relación con el uso de estrategias de organización, las cuales son las menos utilizadas por los estudiantes, así que los estudiantes consideran importante por ejemplo el revisar sus apuntes varias veces para poder aprender diferentes conceptos pero se les dificulta el organizar alguna información con el fin de memorizarlo por medio de la repetición.

5.2. Metacognición

La metacognición se considera como un estado de conciencia hacia los procesos mentales inmersos en el desarrollo de una tarea, además de la conciencia para controlar las acciones y conocimientos (Peñalosa, Landa y Vega, 2006). Para Lanz (2006) la metacognición tiene relación con “percibir, comprender, aprender, recordar y pensar todo lo que se ha aprendido”, y según Shunk (2012) es el control consiente y deliberado de la actividad cognitiva de uno mismo y deriva dos grupos de habilidades: el saber el tipo de estrategias y recursos que se necesitan al momento de realizar una tarea y el saber cómo y cuándo utilizar las diferentes habilidades y estrategias para terminar la tarea de manera exitosa.

El cuestionario aborda la autorregulación metacognitiva identificando procesos como la planificación, la supervisión y la regulación. Estos procesos describen habilidades donde se plantean objetivos y se revisan las tareas a realizar con anterioridad, se cuestiona su propio conocimiento y los métodos utilizados para aprender para con esto decidir si se debe hacer una reestructuración de dichos métodos con el fin de tener mejores resultados al adquirir y aplicar los conocimientos y los resultados se presentan en la siguiente tabla teniendo las escalas establecidas por Burgos y Sánchez (2012) pero el cuestionario no separa los procesos presentes en el factor autorregulación metacognitiva por lo que fue necesario identificar cuáles eran los ítems dirigidos a la planificación, a la supervisión y a la regulación. Como ejemplo de algunos de estos ítems se tiene: 61. Cuando estudio, pienso profundamente en un aspecto y decido qué es lo que debo leer, más que leerlo todo, 55. Me hago preguntas para asegurarme que entendí el material que he estado viendo en clase y 79. Si me confundo al tomar apuntes en clase, me aseguro de aclarar las dudas después.

Escala	Sub-escala	Factor	Procesos	Ítem	Promedio de puntuación
Estrategias de aprendizaje	Estrategias cognitivas y metacognitivas	Autorregulación metacognitiva	Planificación	54-61-78	4,53
			Supervisión	33-36-55-57-76	4,82
			Regulación	41-44-56-79	5,27
Promedio total					4,88

Tabla 2. Promedio utilización de estrategias metacognitivas.

Como se puede observar los promedios van bajando desde el primer proceso que es el de planificación que dista del de regulación por casi una unidad con un puntaje promedio de 4,53, significando que los estudiantes al abordar una tarea en

algunas ocasiones establecen objetivos de aprendizaje, analizan las tareas revisando los posibles métodos de solución para con esto tener una mejor organización y comprensión, pero se identificó que estas actividades de planificación están sujetas a implementarse si hay una evaluación; controlando consiente y deliberadamente la actividad cognitiva para estudiar por una calificación y por tanto estando sujeta a un estímulo.

Luego, los procesos de supervisión obtienen un puntaje promedio de 4,8 por lo que los estudiantes consideran vigilar como adquieren de sus conocimientos por medio de preguntas que se hacen al momento de estudiar y al cuestionarse que tanto han comprendido de una tarea, por lo que se puede decir que para los estudiantes la autoevaluación les permite ser más conscientes de su manera de aprender ubicándose en la fase 2 según el modelo Pintrich (Boekaerts, Zeidner y Pintrich, 1999) ya que llegan a monitorear su aprendizaje y precisamente autoevaluando pueden llegar a modificar las actividades cognitivas, por lo que se plantea necesario establecer actividades de clase donde se tenga en cuenta esta autoevaluación teniendo en cuenta que se debe fomentar un método consiente, reflexivo y objetivo de las maneras de aprender y de enfrentar una tarea.

Por otro lado, los procesos de regulación obtienen el puntaje promedio mayor entre todos con 5,27 indicando que los estudiantes tienen habilidades significativas para ajustar sus actividades cognitivas según lo requiera la tarea o según si se debe rectificar o corregir la conducta durante la realización de una actividad. Por consiguiente, los estudiantes utilizan estrategias que les ayudan a controlar o regular la adquisición de conocimientos y en caso tal de tener que reestructurar la manera de abordar una temática lo hacen convenientemente para alcanzar los objetivos de la actividad propuesta durante la clase pero de nuevo la evaluación es un factor que puede llegar a condicionar la utilización de estas habilidades ya que aquellos ítems que están enfocados a la presentación de exámenes son los que tuvieron mayor puntaje.

5.3. Motivación

Como se cita en Ospina (2006, p.158) para Woolfolk “la motivación se define usualmente como algo que energiza y dirige la conducta” y se determinan tipos de motivaciones como lo son las internas, las externas, las positivas y las negativas. Las positivas se refieren a la motivación hacia un objetivo mientras que las negativas intentan evitar un castigo o daño siendo así las motivaciones externas provenientes de estímulos que tiene como fin una recompensa las que no persisten y las intrínsecas al ser internas son sostenibles.

Carrillo, Padilla, Rosero y Villagómez (2009) exponen que la motivación intrínseca es generada a partir del propio individuo y su objetivo es llegar a la autorrealización al momento de lograr metas, es realizada por el deseo y el interés de hacerla y como se cita en Lanz (2006) Bruner expone tres tipos de motivación intrínseca: De curiosidad, competencia y reciprocidad, las cuales se refieren respectivamente a la exploración, el control del ambiente y a la conciencia de la situación en sí.

Por otro lado, la motivación extrínseca se da de manera externa, a partir de estímulos como lo son las recompensas, el reconocimiento, las notas o el afecto y se

determinan cuatro formas de motivación extrínseca; la regulación externa, donde las acciones está guiada para satisfacer una demanda, la regulación introyectada, cuando se presenta presión y así conseguir aprobación, la regulación identificada donde se realiza una acción que puede o no generar gusto pero se le da la relevancia necesaria y por último la regulación integrada donde se toma conciencia tanto de la conducta como del valor de la realización de cierta tarea (Camposeco, 2012).

En lo que respecta a la motivación para el aprendizaje de las matemáticas pueden considerarse aspectos como el tipo de metas que tiene el estudiante versus las que tiene el docente y la comunidad, la autoeficacia, el uso adecuado, significativo y puntual de estrategias de aprendizaje, las creencias y expectativas, el contexto, la práctica docente y el ambiente motivacional (Álvarez y Martin, 2015).

El cuestionario identifica 3 componentes los cuales son el de valoración, el afectivo y el de expectativas de éxito, este último se separó para ser desarrollado en la subcategoría de autoeficacia y algunos ítems que describen estos dos primeros componentes son: 22. Lo que más me satisface en clases es comprender los contenidos lo más profundamente posible, 11. En estos momentos, lo más importante para mi es obtener buenas notas para mejorar mi promedio, 26. Me gusta el contenido del curso, 4. Lo que aprendo en una clase lo podré utilizar en otras y 14. Cuando presento exámenes, pienso en las consecuencias de mi fracaso.

En el componente de la valoración se consideran el valor de la tarea, la orientación de la meta extrínseca e intrínseca y en la tabla a continuación se muestran los puntajes promedio teniendo en cuenta las escalas establecidas por Burgos y Sánchez (2012).

Escala	Sub-escala	Factor	Ítem	Promedio de puntuación
Motivación	Valoración	Orientación a la meta intrínseca	1-16-22-24	5,39
		Orientación a la meta extrínseca	7-11-13-30	5,86
		Valor de la tarea	4-10-17-23-26-27	6,28
	Componente Afectivo	Prueba de ansiedad	3-8-14-19-28	3,6
Promedio total				5,28

Tabla 3. Promedio utilización de estrategias motivacionales.

El factor valor de la tarea se refiere a la percepción que tienen los estudiantes sobre las tareas académicas obteniendo un puntaje promedio alto con 6,28 lo que indica que para los estudiantes lo interesante y provechoso del contenido de las clases es un factor que influye directamente en su motivación al aprender algún contenido matemático. Algunos de los ítems permiten identificar que para los estudiantes es más interés el contenido de la clase de matemáticas si este tiene alguna utilidad, bien sea si este se puede aplicar las demás áreas o que tengan alguna utilidad en su desarrollo personal por aprender.

Por medio del factor orientación de meta extrínseca se consideran los estímulos los cuales obtuvieron un puntaje promedio de 5,86 y contrastando con lo establecido por Camposeco(2012) se identificaron tres formas de motivación: la regulación externa, la regulación identificada y la regulación introyectada, la primera cuando los estudiantes le dan la importancia a obtener buenas notas con el fin de subir su promedio, la segunda cuando al estudiante le satisface obtener buenas notas y la tercera cuando para los estudiantes el reconocimiento de sus compañeros es muy importante al obtenerlo bien sea por su desempeño durante la clase o por sus notas. Teniendo en cuenta esta última se encontró que cuando se refiere a la obtención de mejores notas en comparación a las de sus compañeros tiene mayor importancia que el reconocimiento de sí mismos respecto a sus habilidades teniendo una diferencia significativa entre ambas percepciones por lo que se evidencia que la competitividad al obtener notas es un elemento motivador.

Por otra parte, el factor orientación de la meta intrínseca identifica los estímulos internos con un promedio de 5,39 identificando así que los estudiantes consideran un elemento movilizador profundizar los contenidos ya que el ítem que mayor puntaje obtuvo en promedio fue aquel que estaba dirigido a la satisfacción que siente el estudiante al trabajar los contenidos lo más profundo posible y en algunas ocasiones en la escuela por diferentes causas esto no ocurre, bien sea por cumplir los contenidos del currículo o por pérdida de clase, pero algo que puede llegar a motivar a los estudiantes es aprender diferentes perspectivas de una temática, como lo es la revisión del desarrollo histórico de la temática, diferentes métodos de solución o aplicación de los contenidos matemáticos en algo práctico o del contexto como por ejemplo el trabajo de campo de medición, ángulos de elevación y depresión aplicado a resolución de triángulos con razones trigonométricas, problemas relacionados con construcciones de edificios y la aplicación en las demás áreas.

Por último, dentro del componente afectivo se tiene en cuenta la prueba de ansiedad con una puntuación promedio de 3,6 y aunque está cercano a estar en un nivel bajo esto se toma como una variable movilizadora (Pintrich, 2004) pero algunos de los ítems tuvieron puntajes elevados indicando que hay afectaciones en la motivación de los estudiantes de manera negativa respecto a sus sentimientos y pensamientos sobre todo al momento de presentar un examen hallan estudiado o no por lo que los resultados de los exámenes pueden llegar a desmotivar. Por otro lado, uno de los ítems que tuvo un menor puntaje considerándose como positivo y teniendo repercusiones favorables en la motivación fue aquel que se refería a lo que siente el estudiante de sí mismo durante los exámenes ya que en éste se especifica si él piensa sobre las consecuencias de su fracaso, lo que indica que para los estudiantes presenta mayor ansiedad el hecho de ser comparado con sus compañeros en tanto a sus resultados que sus propias percepciones afectando negativamente su motivación y por tanto presentando dificultades para enfrentar una tarea y mantener su conducta según el nivel de exigencia de la misma.

5.4. Autoeficacia

El concepto de autoeficacia nace conceptualmente de la Teoría Cognitiva Social en donde Bandura concibe la autoeficacia como “juicios de cada individuo sobre sus capacidades, en base a los cuales organizará y ejecutará sus actos que le permitan alcanzar el rendimiento deseado” (Alarcón, 2016, p. 55) teniendo una implicación en

la motivación puesto que hay una relación directa entre lo que las personas hacen, sienten y piensan y la percepción que tiene la persona sobre si misma con la motivación en pro del desarrollo de procesos autorregulados del aprendizaje. Mientras que para Zimmerman, Kitsantas y Campillo (2005) la autoeficacia es el conjunto de creencias que el sujeto posee sobre su capacidad para aprender o dar un rendimiento efectivo y si es fundamental para desarrollar procesos autorreguladores del aprendizaje teniendo en cuenta funciones como el establecimiento de metas, la auto supervisión, el uso de estrategias metacognitivas, la autoevaluación y las autor relaciones (Alarcón, 2016).

Ahora, la autoeficacia académica, se determina por las creencias propias sobre la capacidad para aprender o tener un buen rendimiento académico y estas tienen una implicación importante en la motivación académica al tener relación con la motivación intrínseca, las metas académicas y la expectativa ante los resultados. Aparte de ello los estudiantes considerados con un nivel alto de autoeficacia son más persistentes, lo que conlleva a que afronten con más compromiso tareas difíciles y sean menos influidos por emociones como la ansiedad (Fernando y Bernardo, 2011). Por otro lado, la autoeficacia reguladora también se refiere a las creencias sobre la capacidad, pero en este caso se tiene en cuenta la capacidad de utilizar estrategias de control autónomo del proceso de aprendizaje como el establecimiento de metas, la planificación, la autoevaluación etc.

Para Bandura, ya de manera más específica la autoeficacia matemática hace referencia a las creencias o pronósticos que hacen las personas sobre su desempeño en tareas realizadas de índole matemático (Aranda, 2017) y las variables que influyen en mayor medida son las experiencias previas y las percepciones en tanto a sus capacidades y uso de estrategias en matemáticas.

Dentro de este proceso de autorregulación del aprendizaje se pueden encontrar ítems como: 2. Al estudiar de manera adecuada, aprenderé los contenidos de los cursos, 18. Al esforzarme lo suficiente, entenderé los contenidos de la clase, 12. Confío en que entenderé los conceptos básicos enseñados en clases y 31. Confío en que tendré éxito en las clases, incluso en aquellas de mayor dificultad.

Escala	Sub-escala	Factor	Ítem	Promedio de puntuación
Motivación	Componente de expectativas (se éxito)	Creencias de control sobre el aprendizaje	2-9-18-25	5,7
		Autoeficacia	5-6-12-15-20-21-29-31	5,6
Promedio total				5,67

Tabla 4. Promedio componente de expectativas.

Teniendo en cuenta que el factor de autoeficacia obtuvo un puntaje de 5,6 se puede decir que los estudiantes tienen una percepción positiva de sus capacidades antes de realizar una tarea matemática y además confían en sus habilidades las cuales llevan a que la terminen de manera efectiva lo que contribuye en cierto modo para que realicen las actividades de aprendizaje de una manera más confiada y por tanto alcancen las metas de aprendizaje, pero gracias al análisis de algunos ítems se

identificó que los estudiantes confían en que entenderán los conceptos básicos de las clases más que los difíciles y por tanto es importante considerar que las percepciones que tienen los estudiantes de sí mismos están sujetas a la dificultad que tiene la tarea, pero en realidad deberían estar seguros de sus habilidades independientemente de si la tarea es difícil o por otro lado se debe cambiar la idea de que hay tipos de tareas y mejor encaminar a los estudiantes a pensar que tienen las capacidades suficientes para afrontar todo tipo de tarea de aprendizaje.

Por su lado, el factor de creencias de control sobre el aprendizaje al obtener un puntaje promedio de 5,70 significa que los estudiantes comprenden que el esfuerzo y los resultados son variables directamente proporcionales ya que siempre y cuando haya un esfuerzo significativo en la realización de una tarea mejor serán los resultados sin tener en cuenta la dificultad de la misma lo que puede mejorar su nivel de autoeficacia.

Debido a que esta sub-escala del cuestionario obtuvo un puntaje promedio total de 5,67 los estudiantes se encuentran en un nivel medio cercano al alto se puede inferir que tienen percepciones positivas de sus habilidades y decisiones al momento de realizar una tarea, creen y confían en sus conocimientos y además están conscientes que a medida que el esfuerzo empleado por aprender sea mayor puede tener resultados buenos y esto los hace sentir aún más confiados de la manera como desarrollan las actividades.

6. Estrategias pedagógicas que potencian el aprendizaje autorregulado

Por medio del análisis de entrevistas a estudiantes y docentes se identificaron el tipo de prácticas o estrategias pedagógicas que pueden potenciar el uso de procesos de autorregulación del aprendizaje y con apoyo de una matriz de categorización se organizaron los resultados en las tablas que se presentan exponiendo el tipo de estrategia y la cantidad de estudiantes y docentes que coincidieron con dicha estrategia como método que fomenta la autorregulación del aprendizaje.

6.1. Estrategias que potencian habilidades cognitivas

Las preguntas realizadas a estudiantes y docentes apuntaban a identificar el tipo de actividades propuestas, metodología de enseñanza y las estrategias que favorecen la adquisición de conocimiento como por ejemplo: ¿Crees que los contenidos de las clases de matemáticas se pueden relacionar entre sí y con las demás áreas? ¿Lo consideras necesario? ¿Por qué? (para estudiantes) y ¿Qué tipo de estrategias pedagógicas crees que tienen mayor impacto al momento de aprender matemáticas, las prácticas o las memorísticas? ¿Por qué? (para docentes)

Participantes	Tipo de estrategia
Ningún estudiante	Estrategias de repetición o memorísticas El método que utiliza el docente para asegurarse que los estudiantes adquirieran los conocimientos es por medio de la repetición de algoritmos y aplicación de fórmulas en ejercicios cuya habilidad está sustentada en codificar información y aplicarla el ejercicio del mismo tipo.
D ₁	
E ₁ , E ₂ , E ₃ , E ₄ , E ₅ , E ₆ E ₇ , E ₈	Estrategias de tipo práctico La manera que facilita la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes es la aplicación de los conceptos en situaciones que pueden no ser propias de las

	matemáticas como problemas de aplicación de contenidos matemáticos en la vida diaria, laboratorios a campo abierto donde prevalece la experimentación.
D ₁ , D ₂ , D ₅ , D ₆ , D ₇	
E ₁ , E ₂ , E ₃ , E ₄ , E ₅ , E ₆ , E ₈	Estrategias de transversalidad Actividades de clase donde se establezca y potencie la relación y aplicación de las matemáticas en diferentes áreas del conocimiento como realizar actividades que involucren otras áreas de aprendizaje como en física o química y que ayuden al aprendizaje de estas, o donde se observe la aplicación de las matemáticas en diferentes contextos profesionales como en la construcción, la ingeniería, la medicina o la agricultura que es lo más cercano al grupo poblacional.
D ₁ , D ₂ , D ₃ , D ₄ , D ₅ , D ₆ , D ₇	
E ₁ , E ₃ , E ₄ , E ₅ , E ₈	Resolución de problemas Las actividades en la clase de matemáticas que fomentan la participación y el pensamiento crítico en los estudiantes son aquellas que van más allá de la aplicación de un algoritmo o de seguir unos pasos y aquellas donde el estudiante debe aplicar el contenido matemático para resolver problemas de aplicación, donde deban decidir por sí mismos como abordar cada tarea, problemas donde se involucre su contexto y/o realidad, trabajos de lógica o pensamiento lógico, calendarios matemáticos, películas con contenido matemático y con esto hacer un debate, participación simultánea en el tablero y trabajo colaborativo
D ₁ , D ₂ , D ₃ , D ₄ , D ₆	
E ₁ , E ₃ , E ₄ , E ₅ , E ₈	Resolución constante de inquietudes Prácticas pedagógicas y actividades que permitan que el estudiante participe activamente en la clase con la seguridad de ser escuchado atentamente y sean solucionadas sus dudas. Por ejemplo, al iniciar la explicación del tema que tanto el docente como los estudiantes realicen preguntas indagando aspectos importantes del tema. Por otro lado, los estudiantes hacen énfasis que el hecho que la docente esté dispuesta a resolver sus dudas sin importar si ya se hizo la explicación o busca diferentes maneras para explicar a cada uno y si es necesario se hace explicación individual.
Ningún Docente	

Tabla 5. Estrategias pedagógicas que potencian las habilidades cognitivas.

Las estrategias como actividades de tipo práctico como laboratorios a campo abierto o aplicaciones de la matemática en diferentes contextos o en la vida son las que aportan en mayor medida al aprendizaje de los contenidos matemáticos, este tipo de estrategias son descritas por Weintein y Mayer (1986) como de ensayo para tareas complejas de aprendizaje ya que tienden a trascender a la aplicación permitiendo o exigiendo un análisis más profundo.

Asimismo, las actividades que fomentan la participación y el pensamiento crítico en los estudiantes según los docentes son las estrategias de personalización y creatividad (Gargallo, Suarez y Pérez, 2009), donde el estudiante es responsable de su aprendizaje, tome decisiones, se involucre resolución de problemas y se presente un reto en su desarrollo y según los estudiantes son las estrategias de búsqueda, recogida y selección de información (Gargallo, Suarez y Pérez, 2009) ya que al presentarse varios ejemplos en la explicación de la clase o se propone resolución de problemas llegan a participar o a realizar cuestionamientos de los contenidos matemáticos en la clase, dándole también la posibilidad de expresar sus inquietudes y estas sean respondidas, lo que tiene implicaciones importantes para los estudiantes ya que la mayoría enfatiza que el hecho de que halla la posibilidad de preguntar varias veces y sin restricción alguna es algo que les permite comprender mejor los temas.

Por último, las estrategias pedagógicas transversales al permitir la relación de diferentes áreas del conocimientos pueden facilitar el aprendizaje de las matemáticas ya que al relacionar los temas entre sí para coherencia en cada tema y con las demás áreas se adquieren mejor los conceptos en las clases de matemáticas lo que para Gargallo, Suarez y Pérez (2009) son estrategias de recuperación, de transferencia y de uso. Con ello se puede concluir que las metodologías de enseñanza y actividades propuestas deben apuntar a permeabilizar todas las áreas del conocimiento con el fin de generar conocimientos matemáticos más sólidos.

6.2. Estrategias pedagógicas que potencian habilidades metacognitivas

Bajo esta perspectiva las preguntas apuntaban a identificar cuáles son las estrategias o actividades que influyen en cómo aprenden los estudiantes y cómo son conscientes del proceso de aprendizaje reconociendo qué, cuándo y cómo se les facilita adquirir los conocimientos. Algunas de las preguntas realizadas fueron: ¿Qué métodos de evaluación crees que aportan a tu aprendizaje de las matemáticas? (para estudiantes) y ¿Crees que hay algún orden específico en el desarrollo de la clase de matemáticas que ayude para que los estudiantes comprendan al máximo las temáticas? ¿Cuál sería ese orden? (para docentes).

Participantes	Tipo de estrategia metacognitiva
E ₃ , E ₄ , E ₅ , E ₆ E ₇ , E ₈	Estrategias que fomentan autonomía y retroalimentación El estudiante tiene el control de su proceso de aprendizaje y es consciente de su manera de aprender de manera efectiva, los docentes utilizan el método inductivo a partir de una actividad lúdica-sensorial y luego que los estudiantes por medio de la exploración construyan el concepto matemático para luego aplicarlo. Además, los estudiantes consideran importante la retroalimentación durante la realización de actividades por parte del docente y en el proceso evaluativo, el cual debe hacerse constantemente y en caso tal de ser una evaluación sumativa consideran que son mejores los quiz o exámenes cortos ya que se evalúa lo trabajado en clase.
D ₅ , D ₇ , D ₈	
Ningún estudiante	Estrategias guiadas El docente es el guía de las actividades y quien propone las pautas de realización y evaluación de la misma.
D ₁	
E ₁ , E ₃ , E ₄ , E ₅ , E ₆ , E ₇ , E ₈	Estrategias de organización/ planificación El proceso de enseñanza y aprendizaje tiene en cuenta una planificación que en general puede establecerse como planteamiento de objetivos, feedback o conceptos previos, ejecución de la actividad, evaluación y retroalimentación.
D ₁ , D ₄	
E ₁ , E ₂ , E ₃ , E ₄ , E ₆ , E ₇ , E ₈	Estrategias de organización/ evaluación Tanto estudiantes como docentes consideran que el método de evaluación que aporta al aprendizaje de las matemáticas debe tener características de tipo formativo. Se debe realizar retroalimentación de las actividades, evaluaciones formales e informales constantemente y se debe tener en cuenta la heteroevaluación y la coevaluación Evaluar habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales es muy importante para los estudiantes.
D ₂ , D ₄ , D ₇ , D ₈	

Tabla 6. Estrategias pedagógicas que potencian las habilidades metacognitivas.

Las estrategias de autocontrol (Gargallo, Suarez y Pérez, 2009) permiten que el estudiante indague y construya los contenidos matemáticos y los docentes indican que es precisamente el método inductivo el que tiene mayor impacto ya que los

estudiantes por medio de la exploración generan su propio conocimiento teniendo una idea mental propia de cada concepto construyendo sus propias ideas y siendo así más tangible y propio su aprendizaje.

Por último, se identificó si puede haber algún orden en el desarrollo de la clase de matemáticas que ayude para que los estudiantes comprendan al máximo las temáticas y algunos docentes expresaron consideraciones similares al con las 3 fases planteadas por Monereo para que el aprendizaje sea autorregulado las cuales son: presentación de la estrategia, practica guiada de la estrategia y practica autónoma de la estrategia planteada (Álvarez, 2012). Mientras que para los estudiantes la organización tiene características del modelo planteado por Pintrich (2000) en donde intervienen aspectos cognitivos, motivacionales, conductuales y del contexto.

6.3. Estrategias pedagógicas motivacionales

Por medio de las preguntas se analizó qué prácticas pedagógicas y actividades mantienen la disposición e interés en los estudiantes, además, descubrir cuál es la mayor motivación que tienen los estudiantes por aprender los contenidos de la clase de matemáticas. Algunas de estas preguntas fueron: ¿Cuáles estrategias en el desarrollo de la clase de matemáticas hacen que tú estés más dispuesto e interesado en aprender?, ¿Cuál es tu mayor motivación al aprender el contenido de la clase de matemáticas? (para estudiantes) y ¿Qué tipo de estrategias pedagógicas has notado que mantienen a los estudiantes más dispuestos e interesado en aprender? (para docentes).

Participantes	Tipo de estrategia motivacional
E ₁ , E ₂ , E ₆ , E ₇	<p>Estrategias de disposición</p> <p>Estrategias que mantienen al estudiante dispuesto como las que promueven el trabajo cooperativo, el aprendizaje significativo se regula la motivación, el contexto, los recursos y el tiempo.</p> <p>Realizar actividades en grupo bien sea para realizar talleres o para preparar una exposición, tareas donde se involucre el contexto y puedan aplicar los temas en su realidad o lo que los rodea y el método de solución sea aplicado, y además tareas donde se utilicen elementos tecnológicos e innovadores.</p>
D ₁ , D ₃ , D ₆	
E ₁ , E ₅ , E ₆ , E ₇	<p>Estrategias de tipo extrínseco</p> <p>Actividades donde se evidencie la aplicación de las temáticas trabajadas en clase, que promuevan trabajo colaborativo como realizar talleres que deben entregar de forma individual, pero tiene la posibilidad de trabajar con sus compañeros para resolver dudas.</p> <p>Actividades sujetas a una calificación y/o aprobación del área como talleres, ensayos, quiz, evaluación escrita cuyo puntaje ira a la planilla de notas.</p> <p>La metodología de obtener cierta cantidad de firmas por la realización de ejercicios, por ejemplo, que en la clase por una actividad se asigne cierto número de “firmas” o puntos y que los estudiantes obtengan una la cantidad proporcional según el trabajo realizado durante la clase.</p>
D ₁ , D ₂ , D ₄ , D ₅ , D ₆	
E ₂ , E ₃ , E ₄ , E ₈	<p>Estrategias de tipo intrínseco</p> <p>Estrategias que promueven el interés por aprender, como la aplicación de los temas en la vida cotidiana y en la realidad del estudiante o aplicación de las matemáticas en temas innovadores y que hagan parte de la ciencia y la tecnología actual. Las actividades que no requieran solamente cálculos, como problemas de lógica, abordar el desarrollo histórico de la temática, utilizar mapas conceptuales y explicaciones por parte del docente más cercanas al estudiante, de tal modo que su primer acercamiento a la matemática sea de manera informal y posteriormente llegar a formalizar conceptos, procesos matemáticos.</p>

D ₃	<p>Los docentes concientizar a los estudiantes sobre la importancia que tiene el aprendizaje de las matemáticas en su vida.</p> <p>Los estudiantes reconocen la utilidad de las matemáticas ya que los ayuda en su diario vivir y en su proyecto de vida no solo académica.</p>
----------------	---

Tabla 7. Estrategias pedagógicas motivacionales.

Las estrategias denominadas por Gargallo, Suarez y Pérez (2009) como afectivas, de disposición y de apoyo de tipo intrínseco son las que mantienen la disposición en los estudiantes, para los docentes las actividades que promueven el aprendizaje significativo, el trabajo cooperativo, actividades que generan retos, de desarrollo investigativo y donde los estudiantes sean parte del proceso y para los estudiantes en específico lo que moviliza su aprendizaje es lo competente que se siente y precisamente los sentimientos de seguridad que el contexto le ofrece. Por otro lado, las estrategias de tipo extrínseco como la valoración constante de actividades por medio de puntos o firmas según el trabajo realizado genera satisfacción para los estudiantes al ser reconocido todo el trabajo realizado y no solamente resumir todo en un examen, siendo así más importante para ellos la valoración del proceso y de su trabajo real en cada clase que el reflejado en un examen final.

Las estrategias de regulación integrada (Camposeco, 2012) donde se toma conciencia tanto de la conducta como del valor de la realización de cierta tarea al realizar un taller donde se apliquen los conocimientos matemáticos pero aplicados al contexto genera un estímulo positivo en los estudiantes y son actividades que generan interés por aprender, siendo así los contenidos de la clase útiles y provechosos lo que concuerda con darle importancia al valor a la tarea y un rol importante a los estímulos extrínsecos. Mientras que, para todos los docentes entrevistados la mayor motivación de los estudiantes por aprender es de tipo extrínseco y bajo regulación identificada (Camposeco, 2012) ya que es obtener una nota y aprobar la materia lo que llega a motivarlos y concuerda para la mitad de los estudiantes quienes tienen la misma percepción, cuya motivación es bajo regulación integrada (Camposeco, 2012) porque el aprender los contenidos puede ser útil en su vida diaria y proyecto de vida académica cuando aspiren a cursar una carrera universitaria.

6.4. Estrategias pedagógicas afectivas

Por último, se analizó el tipo estrategias pedagógicas que influyen en las percepciones que tiene el estudiante sobre sí mismo, sus habilidades en matemáticas y que puede hacerlo sentir seguro o inseguro al afrontar alguna tarea matemática y para ello se realizaron preguntas como: ¿Consideras que eres hábil en matemáticas? ¿Qué estrategias utilizadas por el docente en el desarrollo de la clase han aportado para que creas esto?, ¿Te has sentido inseguro en clase de matemáticas? ¿Por qué y en qué momentos? (para estudiantes) y ¿Qué crees que influye en la creencia que tienen algunos estudiantes de ser “malos en matemáticas”? (para docentes).

Participantes	Tipo de estrategias afectivas
E ₁ , E ₂ , E ₃ , E ₄ , E ₅ , E ₆ , E ₇ , E ₈	<p>Estrategias de ejecución con seguridad</p> <p>Estrategias que permiten que el estudiante realice las actividades de manera más confiada como las que permiten participación y retroalimentación.</p> <p>Los docentes proponen actividades donde se haga análisis de ejemplos y contraejemplos, enseñar a través del análisis de los errores y dificultades de cada uno. Buscar espacios de participación y de afirmación, es decir, afirmar a la persona cuando está hablando y que cuando se equivoque no reprochar sus errores.</p> <p>Los estudiantes consideran que cuando el docente utiliza varios ejemplos y aplicaciones de los temas se sienten más seguros de realizar las actividades por tanto en las explicaciones o trabajos realizados por ellos entre más ejercicios halla es mucho mejor, además la confianza y conocimiento que le brinda el docente para exponer sus puntos de vista e inquietudes también aporta a ello.</p>
D ₃ , D ₅	
E ₁ , E ₂ , E ₃ , E ₄ , E ₅ , E ₆ , E ₇	<p>Estrategias afectivas/ interacciones</p> <p>Estrategias que fomentan la confianza de los estudiantes sobre sus habilidades. Según los estudiantes cuando los docentes responden dudas sin juzgar sus dificultades y están dispuestos a explicar cordialmente esto genera confianza en sus habilidades y se disponen a realizar las actividades así se hayan equivocado.</p> <p>Los estudiantes creen importante que los docentes les digan constantemente lo hábiles que son, les den mensajes de apoyo y les digan que creen en ellos.</p>
D ₅	

Tabla 8. Estrategias pedagógicas afectivas (autoeficacia).

En primera instancia, los docentes consideran que si las percepciones de los estudiantes sobre sus habilidades son positivas esto tiene implicaciones significativas en su aprendizaje lo cual se logra por medio de la motivación, de la elección apropiada de actividades y además teniendo un lenguaje adecuado que acerque a los estudiantes a las matemáticas, reforzando la idea de que todos pueden ser hábiles y que se tengan estas consideraciones coincide con lo que dice Zambrano (2016) al indicar que la autoeficacia ayuda el procesamiento de información y el desempeño cognitivo siendo así un apoyo importante para el buen rendimiento académico de los estudiantes.

Por su lado, la mayoría de los estudiantes admite haberse sentido inseguro solo por no haber entendido, tener miedo a equivocarse o porque los exámenes le generan ansiedad pero hay actitudes o métodos utilizados por la docente que lo ayudan a realizar las actividades con seguridad tales como la retroalimentación constante, repaso antes de los exámenes, exámenes cortos por temática y estrategias de reforzamiento expresando a los estudiantes que las matemáticas son fáciles, que ellos son hábiles, inteligentes y pueden realizar cualquier actividad brindándoles diferentes métodos de solución de alguna tarea y así puedan decidir el que más se ajuste a sus destrezas.

Por todo lo anterior se puede inferir que además de centrarse en la planificación de actividades se debe pensar en los sentimientos de los estudiantes al aprender, tener en cuenta que para ellos es importante expresar sus inquietudes sin necesidad de ser juzgados y poderlo hacer libremente la cantidad de veces que sea necesario ya que cada uno tiene un ritmo y manera de aprender diferente y en parte esto se logra aplicando estrategias afectivas de programación lingüística donde lo más importante no es adquirir un conocimiento sino conocer cómo y en qué tiempo aprender cada uno.

Por último, según algunos docentes aspectos que pueden influir en las creencias de los estudiantes sobre sus habilidades y que piensen que son “malos en matemáticas” puede ser la forma errónea que se les enseña los conceptos básicos ya que ahí empiezan las falencias y la confusión mientras que otros indican que las afirmaciones personales que vienen sobretodo de las familias y lastimosamente de algunos docentes. Mientras que, los estudiantes enfatizan y reiteran que la estrategia que brinda seguridad al momento de realizar alguna actividad en la clase de matemáticas es que se refuerce los temas constantemente de diferentes modos y si es necesario de manera individual, permitiendo el trabajo en grupos y además el reforzamiento por medio de mensajes de apoyo y seguridad por parte del docente como decir que son inteligentes y pueden esforzarse cada vez más; lo que refuerza el hecho de repensar al estudiante como un ser integral que piensa, actúa y siente.

7. Conclusiones

La investigación describió los procesos de autorregulación del aprendizaje de las matemáticas su nivel de utilización y las estrategias pedagógicas que pueden llegar a potenciar cada uno de estos.

En primer lugar los procesos cognitivos que privilegian los estudiantes al momento de aprender matemáticas son los de elaboración, en los cuales hacen conexiones entre los saberes previos y los nuevos y además con contenidos de las demás áreas, es por esto que las prácticas pedagógicas deben fortalecer por medio de diferentes estrategias tales como trabajos de campo donde se aplican conceptos y se experimente, procesos de medición, aplicabilidad y comprobación de los contenidos matemáticos, ejercicios que involucren temáticas de otras áreas y la implementación de lecturas. En segundo lugar, la motivación intrínseca está ligada a la utilidad del contenido matemático tanto de manera práctica como la aplicabilidad en las demás áreas y la extrínseca está sujeta a la obtención de una nota y el reconocimiento de ésta por parte del docente y de los compañeros.

En tercer lugar, dentro de los procesos metacognitivos el establecer objetivos al momento de enfrentarse a una tarea o aprender matemáticas es de gran importancia para los estudiantes, lo que indica que tienen habilidades para planificar y analizar qué tipo de conocimientos y las estrategias que pueden aportarles en la actividad que deban desarrollar. Sin embargo, cabe resaltar que los procesos metacognitivos de planificación, supervisión y regulación indicados en la investigación vienen guiados de manera sucesiva, y por tanto en teoría deberían tener una misma relevancia, pero los estudiantes por el contrario le dan importancia a la planificación y va descendiendo la utilización de los procesos de supervisión y de regulación lo que puede estar ligado a dos factores: la motivación o el desconocimiento de algunos procesos de autorregulación del aprendizaje. La motivación puede tener implicaciones en estos procesos ya que posiblemente al momento de cuestionar sus conocimientos se sientan desprovistos de varias opciones para poder enfrentar una tarea matemática y esto haga que se presente frustración bajando su interés por realizarla, además de ello el hecho de realizar un estudio y reestructuración sobre sus propios conocimientos y métodos conlleva de cierto modo a una habilidad consiente y honesta de la autoevaluación, proceso que poco es utilizado en las instituciones o que se le da poca notabilidad, por lo que es necesario crear espacios donde se le brinden diferentes métodos de estudio y se le permita al estudiante evaluar su aprendizaje e

identifique los mecanismos que le facilitan su aprendizaje y en caso tal de tener que reformarlos pueda hacerlo sin perder la motivación. Por ejemplo, al desarrollar alguna tarea matemática exponer diferentes métodos de solución y que el estudiante sea libre de utilizar la que desee y posteriormente indique como considera que fue su desempeño antes durante y después de haber realizado la tarea.

En cuarto lugar las percepciones que tienen los estudiantes de sus habilidades y la consciencia que tienen en la relación que hay entre esfuerzo y logro son factores que influyen directamente la confianza con que enfrentan una tarea y por tanto el desarrollo de habilidades de autorregulación del aprendizaje, pero el nivel de ansiedad al presentar un examen tiene efectos adversos en sus emociones afectando su desempeño en algunos casos.

Por otro lado, las estrategias que potencian en mayor medida habilidades cognitivas son las de tipo práctico, en donde se pueda aplicar los conceptos matemáticos en diferentes situaciones y se relacionen con las demás áreas, en consecuencia las actividades y contenidos en matemáticas deberían salir un poco del aula y optar por realizar trabajos de campo, proyectos de aplicación y utilización de ejemplos y tareas que involucren temáticas de otras áreas. Además, el desarrollo de proyectos pedagógicos transversales puede ser un mecanismo significativo para el desarrollo de estrategias autorreguladoras cognitivas del aprendizaje.

Ahora, las estrategias pedagógicas que potencian los procesos metacognitivos de los estudiantes son aquellas que le dan el control del aprendizaje al estudiante y donde se realiza una retroalimentación constante, lo que implica que el proceso de enseñanza debe propender por la exploración de conceptos matemáticos para que así cada estudiante genere sus conceptos con el apoyo y la guía del docente quien adopta el papel de mediador, dándole un papel aún más relevante al estudiante en su proceso de aprendizaje.

Los estudiantes enfatizaron en que la disposición y la actitud del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje cuenta como una estrategia motivante ya que consideran importante que el docente esté dispuesto a responder las dudas y se den espacios de socialización y retroalimentación contante, donde también cobra valor el hecho de implementar estímulos extrínsecos como lo son las evaluaciones de tipo formativo y espacios donde se facilite el trabajo colaborativo.

Como estrategias pedagógicas afectivas es importante que el docente adopte prácticas que le generen seguridad al estudiante al enfrentarse a una tarea matemática estrategias de reforzamiento, permitiendo un espacio de aprendizaje donde el estudiante tenga la libertad de implementar el método que se le facilite y que puedan equivocarse sin ser juzgados, realizar ejercicios de relajación, programación lingüística y organización del espacio y del tiempo.

Cabe resaltar que el estudio permite reconocer características importantes del aprendizaje autorregulado en matemáticas y las estrategias que pueden llegar a potenciar estas habilidades, pero se considera necesario profundizar en 3 cuestiones: identificar los aspectos que intervienen para que los procesos metacognitivos de los estudiantes se mantengan durante todo el proceso de aprendizaje de las matemáticas, las implicaciones de la evaluación en los procesos de autorregulación del aprendizaje de las matemáticas y el tipo de evaluación que puede fomentar y

potenciar el aprendizaje autorregulado en matemáticas. Cuestiones que surgieron de los hallazgos más importantes de la investigación y tienen implicaciones importantes en la utilización de las estrategias de autorregulación del aprendizaje en matemáticas.

Bibliografía

- Aranda, R. (2017) *Relación entre autoeficacia, auto concepto y desempeño en la asignatura de matemáticas*. (Tesis de maestría) Universidad de Concepción, Chile.
- Alarcón, D. (2016). *Relación entre autoeficacia y autorregulación en el aprendizaje en estudiantes de primer grado del nivel de educación básica*. (Tesis de maestría) Universidad de Manizales, Colombia.
- Álvarez, A. (2012) *La Autorregulación de los Aprendizajes en la Asignatura de Estudios Sociales: El caso del Estudiantado de Undécimo Año del Colegio Bilingüe Santa Cecilia*. (Tesis de maestría). Universidad Estatal a distancia vicerrectoría académica escuela de ciencias de la educación, Costa Rica.
- Álvarez, N., & Marín, N. (2015). *Factores de motivación para las clases de matemáticas*. *Encuentro Distrital de Educación Matemática EDEM*, 2, 241-246.
- Boekaerts, M., Zeidner, M., Pintrich, P. (1999). *Handbook of self-regulation*. Academic Press/San Diego, California. Estados Unidos.
- Boyadzhieva, E. (2016) *Enseñanza centrada en el alumno y autonomía del alumno*. *Revista PROCEDIA*, 232, 35-40.
- Burgos, E. & Sánchez, P. (2012) *Adaptación y validación preliminar del cuestionario de motivación y estrategias de aprendizaje (MSLQ)* (Tesis). Universidad de Bío-Bío, Chile.
- Camposeco, F. (2012) *La autoeficacia como variable en la motivación intrínseca y extrínseca en matemáticas a través de un criterio étnico*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., & Villagómez, M. (2009). *La motivación y el aprendizaje*. *ALTERIDAD Revista de Educación*, 2, 20-32.
- Chan, E. & León, E. (2017). *Exploración del proceso de aprendizaje autorregulado de estudiantes universitarios mayahablantes*. *IE Revista de Investigación Educativa de la Rediech*, 14, 91-110.
- Fernández, E., & Bernardo, A. (2011). *Autoeficacia en la autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios*. *INFAD Revista de Psicología*, Vol 3, 1, 201-208.
- Gargallo, B., Suárez, J. y Pérez, C. (2009). *El cuestionario CEVEAPEU para la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios*. *Relieve*, Vol15, 2, 1-31.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill/México.
- Lanz, M. (2006). *Aprendizaje autorregulado: el lugar de la cognición, la metacognición y la motivación*. *Estudios Pedagógicos*, 2, 121-132.
- Mayer, R. (1996). *Learners as information processors: Legacies and limitations of educational psychology's second metaphor*. *Educational Psychologist*, 31, 151-161.
- Monereo, C. (2001). *La enseñanza estratégica: enseñar para la autonomía*. En *Ser estratégico y autónomo aprendiendo*. GRAÓ /Barcelona. España.
- Ospina, J. (2006). *La motivación, motor del aprendizaje*. *Revista Ciencias de la Salud*, 158-160.

- Peñalosa, E., Landa, P., & Vega, C. (2006). *Aprendizaje autorregulado: una revisión conceptual*. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 2, 1-21.
- Pintrich, P. (2000). Handbook of self-regulation. Academic Press, 13-41.
- Pintrich, P. (2004). *A conceptual Framework for assessing motivation and Self-regulated learning in college students*. *Educational Psychology Review*, 4, 385–407.
- Ruíz, B. (2015) *Autorregulación y su relación con el rendimiento académico en los estudiantes*. (Tesis de grado). Universidad Rafael Landívar, Zacapa.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje*. Pearson/ México.
- Sternberg, R. (1986). *Cognition and instruction: Why the marriage sometimes ends in divorce*. En R. F. Dillon y R. J. Sternberg (Eds.), *Cognition and instruction*. Academic Press /Orlando.
- Weinstein, C., & Mayer, R. (1986). *The teaching of learning strategies*. En M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*. McMillan /New York.
- Zimmerman, B., Kitsantas, A., Campillo, M. (2005). *Evaluación de la autoeficacia regulatoria: una perspectiva social cognitiva*. *Evaluar*, Vol 5, 1, 1-21.

Autores:

Amaya Ochoa Ivonne Daniela: Profesora de matemáticas, Licenciada en matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional, Colombia. Magister en Educación de UNIMINUTO. Línea de investigación: Autorregulación del aprendizaje. Mail: red.ivonne@gmail.com Dirección: Diag 15 c #13c-45e Soacha, Cundinamarca. Teléfono: 3107677225

Jenny Consuelo Mahecha Escobar: Docente-tutora de proyectos de investigación aplicada bajo la línea de investigación: autorregulación en el aprendizaje de la Maestría en Educación de UNIMINUTO. Trabajadora social, Magister y especialista en comunicación educativa. Mail: jmahecha@uniminuto.edu Dirección: Cll 71ª N. 92 – 33 Barrio La Salina Teléfono: +57 3102156451

Francisco Conejo Carrasco: Docente líder de la Maestría en Educación de UNIMINUTO. Licenciado en historia, especialista en historia moderna, de américa y contemporánea, Máster en profesorado de educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas, cursando el doctorado en educación. Mail: Francisco.conejo@uniminuto.edu Cll 86A #69T-81. T5. Apt 1902 Solarium de Pontevedra. Teléfono: +57 3153482752