



Acreditación Institucional
DE ALTA CALIDAD
Resolución 009527 Mineducación Sep. 6 de 2019

APORTES DE LA REGULACIÓN METACOGNITIVA AL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO MEZCLAS

Mónica Cecilia Mercado Nieto

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2023

**APORTES DE LA REGULACIÓN METACOGNITIVA AL APRENDIZAJE
DEL CONCEPTO MEZCLAS**

Mónica Cecilia Mercado Nieto

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magister
en enseñanza de las Ciencias**

Directora de Tesis:

Mg. Ana Milena López Rúa

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2023

RESUMEN

Debido a los retos que todos los días nos propone el sistema educativo frente a la educación de los estudiantes, se realiza la intervención didáctica basada en los aportes que se pueden generar a partir de la aplicación de los procesos de la regulación metacognitiva. El objetivo central iba dirigido a determinar los aportes de los procesos de la regulación: planeación, monitoreo y evaluación al aprendizaje del concepto de las mezclas. Su metodología se centró en el enfoque Cualitativo - descriptivo, partiendo de las concepciones iniciales de los 5 estudiantes seleccionados para la recolección, verificación y análisis de la información de los datos de la unidad didáctica sobre las mezclas y los procesos de la regulación metacognitiva implementados para la solución por parte de los estudiantes.

Los resultados que se obtuvieron en el instrumento inicial pudieron determinar que las concepciones de los estudiantes eran espontáneas, daban respuesta según la percepción de lo que veían y en cada uno de los procesos de la regulación mostraron falencias para desarrollar en la tarea las pautas necesarias para realizar adecuadamente la planeación, el monitoreo y la evaluación; después de la intervención a pesar de que todos los estudiantes utilizaron el término “mezcla” para dar respuesta al interrogante, estas no están fundamentadas teóricamente lo que sus respuestas siguieron siendo espontáneas, en cuanto a los procesos de la regulación metacognitiva la asimilación de los procesos no fue satisfactorio, quizás por lo complejo de la categoría o por el grado escolar de los estudiantes. Sin embargo, una estudiante mencionó que aprendió a planear, a pesar de que lo hacía de manera simple en tres sencillos pasos.

En conclusión, se puede decir que se promovió el desarrollo de la regulación metacognitiva en los estudiantes para el aprendizaje de las mezclas, se detectaron que las concepciones y finales de los estudiantes fueron espontáneas a pesar de la intervención didáctica.

Palabras Claves: Regulación metacognitiva, Mezclas, Planeación, Monitoreo y Evaluación, Unidad didáctica.

ABSTRACT

Due to the challenges posed by the educational system in the education of students, a didactic intervention was carried out based on the contributions that can be generated from the application of metacognitive regulation processes. The main objective was to determine the contributions of the regulation processes (planning, monitoring, and evaluation) to the learning of the concept of mixtures. The methodology employed a qualitative-descriptive approach, starting from the initial conceptions of the 5 selected students for the collection, verification, and analysis of data from the didactic unit on mixtures and the metacognitive regulation processes implemented by the students to solve the task.

The results obtained in the initial assessment revealed that the students' conceptions were spontaneous, and their responses were based on their perception of what they saw. In each of the regulation processes, they showed deficiencies in developing the necessary guidelines for adequate planning, monitoring, and evaluation. After the intervention, although all students used the term "mixture" to respond to the question, their responses were not theoretically grounded, and they continued to rely on spontaneous answers. Regarding the metacognitive regulation processes, the assimilation of these processes was not satisfactory, perhaps due to the complexity of the category or the grade level of the students. However, one student mentioned that she learned how to plan, although she did it in a simple manner in three easy steps.

In conclusion, it can be said that the development of metacognitive regulation in students for learning about mixtures was promoted. However, it was observed that the students' initial and final conceptions remained spontaneous despite the didactic intervention.

Keywords: Metacognitive regulation, Mixtures, Planning, Monitoring and Evaluation, Didactic unit.

TABLA DE CONTENIDO

1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	9
2	JUSTIFICACIÓN	17
3	OBJETIVOS	20
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	20
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4	MARCO CONCEPTUAL.....	21
4.1	METACOGNICIÓN.....	22
4.2	DIMENSIONES DE LA METACOGNICIÓN	24
4.3	REGULACIÓN METACOGNITIVA.....	28
4.3.1	Procesos De La Regulación Metacognitiva	29
4.3.2	La Regulación Metacognitiva En La Enseñanza De Las Ciencias	30
4.3.3	La Regulación Metacognitiva En El Aprendizaje De Las Ciencias	31
4.4	METACOGNICIÓN EN LA ENSEÑANZA	33
4.5	METACOGNICIÓN EN EL APRENDIZAJE.....	35
4.6	CONCEPCIONES ALTERNATIVAS.....	35
4.7	SOBRE LAS MEZCLAS: HISTORIA Y ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	39
5	METODOLOGÍA	45
5.1	TIPO DE ESTUDIO	45
5.2	POBLACIÓN Y CONTEXTO	46
5.3	UNIDAD DE TRABAJO	47
5.4	CONSIDERACIONES ÉTICAS	47
5.5	UNIDAD DE ANÁLISIS	48
5.6	TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	50
5.7	UNIDAD DIDÁCTICA.....	51
5.8	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	52
5.9	PLAN DE ANÁLISIS	54
6	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	56
6.1	ANÁLISIS DEL MOMENTO UNO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	57

6.1.1	Concepciones Alternativas Iniciales Sobre El Concepto De Mezclas ..	57
6.2	ANÁLISIS MOMENTO DOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	66
6.2.1	Análisis De La Regulación Metacognitiva Durante La Intervención Didáctica	66
6.3	ANÁLISIS DEL MOMENTO TRES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	72
6.3.1	Análisis De Las Concepciones Alternativas Finales.....	72
6.3.2	Análisis De La Regulación Metacognitiva Final	75
7	CONCLUSIONES	84
8	RECOMENDACIONES	85
9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
10	ANEXOS	91

LISTA TABLAS

Tabla 1 Principales componentes de la metacognición	27
Tabla 2 La regulación metacognitiva en la enseñanza	31
Tabla 3 Estrategias de comprensión incorporadas a la regulación metacognitiva	32
Tabla 4 Operacionalización de categorías de análisis	48
Tabla 5 Seguimiento de procesos	52
Tabla 6 Plan propuesto por los estudiantes	68
Tabla 7 Respuestas en el proceso de evaluación	70
Tabla 8 Respuesta instrumento inicial e instrumento final.....	72
Tabla 9 Respuestas de estudiantes proceso de planeación instrumento final.....	76
Tabla 10 Respuestas estudiantes proceso de monitoreo instrumento final	78
Tabla 11 Respuestas de estudiantes proceso de evaluación instrumento final.....	79

LISTA ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Componentes de la Metacognición	26
Ilustración 2 Momentos de la unidad didáctica	51
Ilustración 3 Etapas y Procesos de la Investigación	54

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el aula de clases de la básica primaria se vienen presentando dificultades en los estudiantes referentes al dominio y apropiación de las temáticas, al debatir el estudiante se queda con el concepto que el docente transmite, no se amplía lo trabajado, por ende, no se aplica lo aprendido en las diferentes situaciones que se presentan en la cotidianidad; esto conlleva a que un gran número de estudiantes sea incapaz de participar o dar su punto de vista en el desarrollo de las actividades curriculares, el docente se convierte en el ente activo en el aula de clases (es quien evalúa y orienta el aprendizaje) es decir, es quien construye la ruta para que el estudiante logre el aprendizaje. Estas problemáticas de aula radican en que durante varios años se ha venido implementando la enseñanza tradicional, donde el docente solo cumple con un derrotero de actividades para culminar con satisfacción un año escolar.

Si lo miramos desde cada uno de los actores de los procesos de enseñanza y aprendizaje se podrían mencionar que los siguientes factores pueden tener incidencia: desde el alumno; falta de disposición para la realización del trabajo curricular y extracurricular, el acompañamiento en casa es poco lo que dificulta la ampliación del conocimiento (solo sabe lo que el docente orienta), la curiosidad por parte del alumno por aprender o cuestionar lo que el docente explica es poca, y desde el docente; las prácticas de aula poco motivan o despiertan el interés en el estudiante, el dominio en el Conocimiento Didáctico del Contenido denota falencias en la planeación de las prácticas de aula, lo que lleva al uso de metodologías poco atractivas, donde el alumno aprende lo que puede y como el docente lo plantee, debido a que no se lleva al estudiante a reflexionar sobre lo que hace.

Todo esto ocasiona que se presenten dificultades en los procesos debido a la deficiente planeación curricular, la misma naturaleza de las ciencias o del área en cuestión, la implementación de métodos o estrategias inapropiadas para desarrollar la tarea (por parte del docente y hasta del mismo estudiante), lenguaje poco científico e inclusive una mala caracterización de los niveles de aprendizaje de los estudiantes.

Abordando un poco en la problemática desde la enseñanza, podría mencionar que las deficiencias que los estudiantes presentan en gran parte de su proceso de aprendizaje se originan en la práctica educativa que el docente prepara para abordar las temáticas.

Esta no se fundamenta en desarrollar habilidades del pensamiento, se caracterizan por ser lineales, buscar vaciar un currículo, trabajar el concepto y que los estudiantes solo adquieran un conocimiento para el momento mas no para la vida. Cabe resaltar que con lo planteado anteriormente no se pretende radicar el problema a los maestros, se trata de mencionar los vacíos en los sistemas educativos, empezando por las exigencias abruptas que se le hacen al maestro, que lo obligan a cuantificar por medio de resultados la labor del docente y el desempeño del estudiante en las aulas.

Es aquí donde los maestros juegan un papel muy importante en el reconocimiento de los procesos que lleva al aula y a entender que a partir de las transposiciones didácticas puede orientar y/o guiar al estudiante para que sea el actor principal en su proceso de aprendizaje.

Tamayo (2009) hace referencia a “la ineficiencia de las acciones didácticas tradicionales en función de lograr que los estudiantes aprendan los conceptos fundamentales de las ciencias y no una caricatura de ellos, así como su incapacidad para entender el funcionamiento de las máquinas que usan a diario y de aplicar los principios de su funcionamiento” (citado por Tamayo, Zona y Loaiza, 2015, p. 114).

Una de las posibles alternativas para lograr superar las dificultades nombradas anteriormente es la incorporación de la regulación metacognitiva como parte esencial en la planeación y ejecución de las prácticas de aula, abordar este componente de la metacognición le permitirá al estudiante de primaria la construcción del conocimiento y por ende la apropiación para la incorporación de lo aprendido en el desarrollo de situaciones propias del entorno. Pensando en el desarrollo de una propuesta que permita intervenir en las problemáticas y/o factores analizados y que repercuten en los procesos de enseñanza y

aprendizaje de los estudiantes, a través de la temática mezclas en estudiantes de básica primaria.

Para el estudio se tomó como base trabajos realizados por diferentes autores, que pretenden hacer énfasis en la metacognición y la regulación metacognitiva desde la enseñanza y el aprendizaje de un concepto, al abordar estas se inició un recorrido en investigaciones que otros plantearon, desarrollaron y lograron intervenir en las diferentes categorías, dando pautas para el planteamiento de esta propuesta desde otras perspectivas y seguir ampliando la temática a partir de nuevas intervenciones didácticas que permitan fortalecer los procesos que se desarrollan en el aula.

Entrando en la categoría central de la propuesta de investigación existen varias intervenciones que mencionan desde sus estudios la importancia de implementar las habilidades metacognitivas en el aula de clases y establecen a esta como el camino para guiar los procesos escolares hacia el desarrollo integral y la adquisición de un aprendizaje profundo por parte de los estudiantes. Estas investigaciones abren la ventana para que el docente tenga la posibilidad de ampliar e incorporar el concepto de metacognición en sus procesos de enseñanza y tenga claridad sobre las dimensiones que esta puede desarrollar en el estudiante para guiarlos hacia el desarrollo de procesos metacognitivos de calidad.

Tamayo (2006), hace un recorrido sobre diferentes modelos en la enseñanza de las ciencias y sobre las dificultades que presentan cada uno de estos para el desarrollo de la metacognición en el aula, pero a la vez plantea referentes sobre cómo abordarla para poder desarrollar procesos profundos en esta. Al hacer un análisis de los modelos en la enseñanza de las ciencias brinda la opción de tener ideas de cómo implementar la metacognición desde el modelo que se trabaja en la institución, al existir esta ruta es más factible diseñar las estrategias adecuadas para lograr el desarrollo de la regulación metacognitiva puesto que también hace observaciones sobre como regular la enseñanza en el aula para que el estudiante pueda llegar a su aprendizaje.

Pulmones (2007) evalúa cómo los estudiantes planean, monitorean y evalúan su aprendizaje a través de diversas actividades metacognitivas en la que brinda la oportunidad de reflexionar sobre el pensamiento y llegar a procesos metacognitivos. El autor diseña diversas actividades relacionadas con conceptos químicos bajo el modelo constructivista en el que hace énfasis en la importancia de la metacognición y el aprendizaje significativo, se organizan una serie de preguntas metacognitivas (7 ítems para planeación, 11 para monitoreo y 8 para evaluación) y a cada ítem se le asigna una puntuación 1 a 4 (correspondiente a nunca - siempre) y servía como índice metacognitivo inicial, luego se analizaban las dimensiones de la metacognición y por último se medía la conducta en una escala Alta, Media y Baja de los estudiantes.

Estas estrategias permiten tener una idea clara hacia dónde dirigir las actividades para el desarrollo de procesos metacognitivos, pero además aportan ideas sobre algunos mecanismos de interacción que pueden estar interfiriendo en el desarrollo de los procesos “la dificultad de las tareas, el tiempo invertido en la realización de estas tareas, y su adhesión a los principios constructivistas afecta el grado en que los estudiantes manifiestan conductas metacognitivas”. (Pulmones, 2017, p. 174)

Por otro lado, Jaramillo y Osses (2008) abordan la temática de la metacognición como aquella habilidad que permite formar estudiantes autónomos con la capacidad de autorregular sus procesos, ser conscientes de su aprendizaje y como llegar a este, para luego incorporarlo a su entorno. El artículo tomado como referencia aporta ideas fundamentales hacia el estudio de las concepciones de la metacognición y las diferentes líneas que este trabaja, a la vez plantea razonamientos claves para que el docente como mediador del aprendizaje fortalezca los procesos y las habilidades de los estudiantes.

Tovar (2008) hace énfasis en la relación que debe existir entre la didáctica y lo cognitivo mediados por los procesos metacognitivos, de esta manera se aporta al desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes, ayudando al maestro a implementar mejores estrategias de enseñanza en sus prácticas de aula. Estos referentes sobre metodología y competencias desde la metacognición permiten hacer un paralelo entre las

dimensiones, las estructuras metacognitivas y los aspectos cognitivos en la enseñanza de las ciencias dando aportes al maestro sobre las finalidades de la enseñanza que desea desarrollar y el aprendizaje que espera que los estudiantes adquieran.

Jaramillo y Osses (2012) ponen a prueba un instrumento de validación sobre metacognición en el que proponen Ítems tipo escala de Likert para determinar cómo se llevan a cabo los procesos metacognitivos en estudiantes de poblaciones vulnerables, establecen unas series de criterios para validar esta habilidad y definen 33 ítems donde incluyen los factores: Conocimiento, Control y supervisión, planificación, experiencia, evaluación y estrategias, que permiten hacer un análisis antes, durante y después del desarrollo de la habilidad en sus diferentes etapas. Al tomar como referencia esta propuesta de validación de la metacognición y procesos de regulación permitirá durante el desarrollo de toda la propuesta hacer seguimiento al proceso metacognitivo en los estudiantes e ir validando que tanto incorporan el aprendizaje de la habilidad en las diferentes áreas.

En el análisis metacognitivo a estudiantes de básica primaria realizado por Tamayo et al., (2019) en el que realizan una intervención a 33 niños de una escuela de carácter público por medio de dos situaciones experimentales desde el área de ciencias, se menciona la importancia de llevar y desarrollar en el aula procesos metacognitivos que permitan al estudiante llegar al aprendizaje profundo desde edades tempranas. Debido a las dificultades encontradas en el conocimiento declarativo y la conciencia metacognitiva de los estudiantes en los cuales se realizó la intervención los autores plantean que el nivel de desarrollo del estado metacognitivo de los estudiantes no corresponde con el desarrollo esperado para la edad y el rango madurativo en el que se encuentra cada uno.

Este artículo brinda unos instrumentos y unas orientaciones sobre el uso de registros de observación donde se puede inferir el conocimiento y la regulación en el uso de habilidades cognitivas de los niños y algunos tipos de preguntas diseñadas para la identificación de diferentes categorías (metacognición y regulación) que servirán como punto de partida para el diseño y elaboración de la propuesta de intervención a implementar en la unidad didáctica.

De esta manera se plantean investigaciones desde la enseñanza del concepto mezclas, a partir de una intervención didáctica que permite ampliar las rutas de trabajo para intervenir directamente en lo que se pretende lograr con la implementación de la regulación metacognitiva, cada una de estas brinda un punto de partida y aporta aspectos que benefician el trabajo dando un toque diferente para abordar aspectos que no se hayan trabajado

Martín del Pozo y Galán (2012), describen y analizan el concepto y la clasificación que estudiantes de primaria hacen sobre la materia y las diferentes percepciones que tienen de esta a través de los ejemplos que plantean los autores, estos al finalizar la intervención proponen diferentes niveles de competencias para la clasificación de la materia en la educación básica primaria. A pesar de que el trabajo no va directamente dirigido hacia el estudio y clasificación de las mezclas, brinda aportes significativos que permiten dar un punto de partida hacia el cómo clasifican los conceptos los estudiantes de básica primaria ante determinadas situaciones.

Sin embargo, Siso et al., (2015) proponen una secuencia de actividades en las que se desarrolla conceptualmente la temática puntualizando en los criterios que deben tener en cuenta los docentes para la enseñanza y el estudiante pueda lograr un aprendizaje significativo en el área de química y las ciencias. Por otro lado, hacen un paralelo entre los conocimientos previos y los nuevos esquemas de aprendizaje y mencionan que en ocasiones se crea una barrera en la incorporación y memorización del nuevo conocimiento generando una incomprensión de la temática.

El artículo dentro de su estructura plantea unos objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que orientan hacia la organización y planeación de actividades que permiten desarrollar la temática de mezclas desde las diferentes estructuras y características que la conforman, pero además brinda la guía necesaria para que los docentes ejecuten una intervención didáctica que permita conseguir los objetivos que se plantean a lo largo del trabajo.

De igual modo Gallardo (2017) analiza los pre saberes y cómo evolucionan los conceptos de los estudiantes a través de actividades tipo encuestas (pretest y postest), experimentales y de interacción que le permiten al estudiante evolucionar en el concepto de mezclas y fomentar el gusto por las ciencias. El estudio aporta ideas claras sobre las dificultades que presentan estudiantes en el dominio del concepto de mezclas, y permite tener un punto de partida para reorientar y organizar actividades que permitan implementar la regulación metacognitiva como estrategia para que el estudiante sea capaz de construir su conocimiento a través de unos procesos claves en la investigación a desarrollar.

Existe un trabajo similar al que Gallardo (2017) plantea, pero direccionado hacia las concepciones alternativas que los maestros en formación poseen de la clasificación de la materia. Benítez (2015) siguiendo con un estudio que había realizado anteriormente con estudiantes de básica primaria Benítez (2014), organiza unos pretest y postest en los que involucra a estudiantes de un programa de educación y cuestiona la manera como en la actualidad se deja a un lado la experimentación o el laboratorio y solo se involucra el concepto de manera teórica, ella plantea dentro de sus argumentos que estas prácticas de aula ha llevado a que exista un desinterés en el estudio de las ciencias y que como docentes se debe motivar a los estudiantes para que sientan interés por las ciencias.

Dentro de la aplicación de estas pruebas logra incorporar conceptos de sustancias, mezclas y cambios físicos de la materia, luego plantea una intervención didáctica donde da una mirada a las concepciones llevando el programa a la práctica logrando un cambio en las concepciones alternativas por unos científicos por parte de los estudiantes (maestros en formación). Esta investigación permite reflexionar sobre como los docentes concebimos el Conocimiento Didáctico del Contenido en este caso de la temática planteada por la autora y el cual una de ellas hace parte de la propuesta investigación (la materia), existen falencias en el momento de plantear las intervenciones didácticas porque al igual que los estudiantes estamos fallando en la adquisición de las concepciones científicas.

Por otro lado, Angulo et al., (2018) se enfocan en desarrollar procesos de regulación metacognitiva a partir de la realización de experimentos para abordar el concepto de

materia, teniendo en cuenta en la ejecución de las actividades las acciones de planeación, control y evaluación a desarrollar en los estudiantes. Esta investigación a pesar de estar centrada en la temática de la materia permite orientar sobre los procesos de experimentación que se pueden desarrollar en una unidad didáctica y dar indicios sobre cómo llevar a los estudiantes hacia el desarrollo de las acciones de la regulación metacognitiva.

Cada uno de estos referentes aportó criterios significativos para el desarrollo de la propuesta de investigación, brindan pautas para direccionar los procesos e incorporar en las prácticas el desarrollo de la regulación metacognitiva desde el aprendizaje de conceptos, por otro lado, plantean concepciones y estrategias de intervención en el aula que permiten fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la incorporación en el aula de las habilidades metacognitivas.

Los docentes día tras día buscan alternativas para dar soluciones a los diferentes problemas de aprendizaje que se presentan en el contexto escolar, plantear estrategias para que sus alumnos adquieran conocimientos para el desarrollo del ser, saber y saber hacer es una de las principales preocupaciones de un gran número de maestros, todo lo que hacen gira en torno al descubrimiento del conocimiento, convirtiéndose en un aliado del estudiante durante su proceso de formación académica.

A partir de este análisis surgió la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo la regulación metacognitiva aporta al aprendizaje del concepto “mezclas” en estudiantes de Básica Primaria?

2 JUSTIFICACIÓN

Formar estudiantes que sean capaces de direccionar y auto dirigir su aprendizaje es el ideal que todo docente quisiera encontrar en el aula al momento de orientar sus prácticas, el reto es idear las mejores estrategias de enseñanza, que permitan al estudiante desarrollar el saber, saber hacer y saber aprender. En el caso de la básica primaria el maestro es el responsable de que el alumno ame o sienta apatía por la educación, este debe ser capaz de desarrollar en el estudiante habilidades que le permitan llevar a cabo buenos procesos y que muestre cada día motivación por aprender algo nuevo.

Al dar una mirada a los desafíos que se presentan en este nivel educativo y las deficiencias en cuanto al desarrollo de habilidades en los estudiantes, se pueden mencionar algunos aspectos que inciden en el desarrollo de los procesos de aprendizaje desde dos perspectivas: el alumno como ente receptivo que es solo el receptor de información y el docente facilitador de contenidos poco innovador y que poco desarrolla habilidades en sus intervenciones didácticas.

La pertinencia de este trabajo se centró en la necesidad que tienen los estudiantes de básica primaria de desarrollar procesos a partir del desarrollo de la regulación metacognitiva, esta como medio para mejorar la atención, comprender los procesos y reestructurar cada uno de ellos, esta investigación permitió que se adquirieran habilidades relacionadas con la regulación, la adquisición de un concepto amplio sobre mezclas y la incorporación de los conocimientos en el entorno en donde se desenvuelven los estudiantes.

La implementación de un enfoque metacognitivo guiado hacia el desarrollo de la regulación metacognitiva brinda las herramientas para mejorar el rendimiento académico a mediano y largo plazo, el estudiante al ser capaz de controlar lo que aprende y ser autónomo puede idear estrategias de aprendizaje que le permitan aprender lo que el docente en el desarrollo de su práctica de aula no alcanza a profundizar, es decir, el estudiante pasa a ser el responsable de llevar a cabo los tres procesos de la regulación; planificación, monitoreo y evaluación en los procesos de aprendizaje, de esta manera construye nuevos

conceptos e idea la manera de que sus conocimientos pasen hacer profundos, unas de las finalidades del desarrollo del pensamiento crítico.

Uno de los aportes significativos de esta propuesta de investigación iba encaminada a fortalecer los procesos de un nivel educativo a otro, en este caso de primaria a bachillerato donde el estudiante a partir de las habilidades que logre desarrollar encuentre las rutas para trazar nuevos mecanismos de aprendizaje que le permitan obtener buenos resultados académicos y de adaptación. Debido a que pasa de tener un solo docente que realiza ajustes a las estrategias de enseñanza según el ritmo de aprendizaje de sus estudiantes a tener uno por asignatura que llega al aula a seguir un modelo tradicional y rígido, generando vacíos en el desarrollo del proceso de aprendizaje, apatía por algunas áreas y la deserción escolar del estudiante.

Por otro lado, permitiría que el docente reestructurara su saber y replanteara las estructuras de sus prácticas de aula reflexionando constantemente sobre su planeación y evaluando los procesos didácticos que implementa para llevar a cabo los procesos de enseñanza. Esta reflexión le permitiría regular las herramientas educativas que utiliza para enseñar a aprender y verificar que las actividades sean las indicadas para desarrollar la regulación metacognitiva en los estudiantes. Es acá donde aprende a desarrollar buenas intervenciones didácticas puesto que se encamina a desarrollar habilidades, mas no a cumplir con el derrotero de temas que debe cumplir al finalizar un periodo.

De esta manera la implementación de la regulación metacognitivas busca fortalecer los procesos de aprendizaje de los estudiantes e indirectamente beneficiar las prácticas de aula de los docentes, siendo este la persona encargada de formular y aplicar estrategias en el aula que permitan la formación integral. Todo esto mejora los procesos escolares interviniendo de manera directa en la estructuración del conocimiento que se enseña en la escuela y la incorporación con los entes que interactúa, la regulación promueve la participación activa y la necesidad de ir más allá de lo aprendido, el estudiante se convierte en el constructor de su saber, mediado por el docente que es su guía en el proceso de formación.

La propuesta de investigación estaba planteada para desarrollar en los estudiantes de básica primaria la regulación metacognitiva, orientada hacia los tres procesos que se llevan a cabo en ella: planeación, monitoreo y evaluación, estas fueron implementadas a partir de una intervención didáctica desde el concepto de mezclas, encaminada en lograr un impacto positivo en el desarrollo de los procesos que desarrolla el estudiante.

De esta manera los estudiantes de básica primaria pesé a los diferentes factores contextuales que sin lugar a duda repercuten sobre el proceso de aprendizaje (Analfabetismo, deserción escolar, desinterés de padres hacia el proceso educativo de sus hijos, resentimiento social por secuelas del conflicto armado...) podrían adquirir unas habilidades que le permitirán enfrentarse a las necesidades educativas, no bastará con lo que dice el maestro, su autonomía le hará ir más allá de lo que se desarrolla en clases abriéndose a un mundo de posibilidades y habilidades que lo harán más fuerte en el contexto que se encuentra inmerso, aplicando lo aprendido en la escuela en sus tareas diarias.

Esta propuesta serviría además para que se replicara en los diferentes grados de básica primaria aportando ideas nuevas a los docentes sobre la importancia de llevar a cabo procesos metacognitivos en el aula a partir de la incorporación de la regulación metacognitiva, apoyados de los análisis recopilados durante todo el proceso que se lleve a cabo la investigación y que permita mejorar en las falencias que se puedan presentar.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir como la regulación metacognitiva aporta al aprendizaje del concepto “mezclas” en estudiantes de básica primaria.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar las concepciones alternativas y los procesos de regulación metacognitiva iniciales, que tienen los estudiantes frente al concepto mezclas.

Incorporar los procesos de regulación metacognitiva para propiciar el aprendizaje del concepto mezclas.

Reconocer el cambio en las concepciones alternativas sobre mezclas y los procesos de regulación metacognitiva alcanzados por los estudiantes, una vez implementada la intervención didáctica.

4 MARCO CONCEPTUAL

Es preocupante que, en pleno siglo XXI, donde cada día todo evoluciona menos la educación, sigamos relegados a un sistema torpe e ineficaz, que sigue maltratando a maestros y estudiantes, cortando las alas de quienes preguntan por curiosidad para querer llenar ese vacío innato que termina siendo desmembrado por alguien que quizás perdió el horizonte de cómo ayudar a descubrir el verdadero sentido de la educación.

Es por esto que hablar de educación es meterse en una encrucijada, actualmente estamos viviendo en las escuelas un sistema educativo politizado, estandarizado y con lineamientos que han causado que maestros y estudiantes se vean sometidos a una rigidez escolar que termina acabando con la autonomía que quizás se tuvo para implementar estrategias en el aula. Los dos actores del proceso, enseñanza y aprendizaje se ven abocados en un sistema particular que intenta medir a los estudiantes como si todos salieran del mismo molde, matando la creatividad, la curiosidad, el ser mismo desde la infancia, para convertirlo en una ficha más de la sociedad; el docente pierde el amor por lo que decidió ser, el liderazgo y ese entusiasmo de ser maestro se va convirtiendo en solo una responsabilidad por cumplir una tarea, olvidando innovar en el aula y ser ese amigo de sus estudiantes.

Más allá de todas las dificultades que se presentan en el sistema educativo, el docente debe convertir al aula en ese espacio potencial para desarrollar el pensamiento, donde maestros y estudiantes encuentren el verdadero sentido de enseñar y aprender, donde cada día interese más como incorpora el estudiante lo que aprende en su contexto; es por esto que desde esta propuesta intentamos encontrar diferentes teorías que en los últimos años se han venido planteando sobre metacognición y regulación metacognitiva desde el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, estas permiten entender desde diferentes perspectivas los aportes que se han hecho al desarrollo de las habilidades del pensamiento y como desarrollarlas en los estudiantes, ayudando por medio de criterios e ideas claras sobre cómo desarrollar procesos que permitan al estudiante ser autónomo,

creativo, curioso y logre a partir de buenas prácticas de aula un aprendizaje profundo para la vida.

4.1 METACOGNICIÓN

En términos generales, parece existir un consenso en la comunidad académica de didáctica de las ciencias y en la psicología del aprendizaje acerca que la metacognición es fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje; asimismo, hay consenso en cuanto a que los estudiantes y profesores tienen dificultad para comprender los procesos metacognitivos (Orrego et al., 2019). Consideramos que esta categoría es de vital importancia tanto para maestros como para estudiantes; en los primeros se requiere que estos sean metacognitivos en función de mejorar la enseñanza y regular el quehacer del aula y, en los segundos, aporta fundamentalmente a que los estudiantes sean autónomos y autorregulen sus procesos de pensamiento.

Reflexionar sobre los procesos que a diario se desarrollan en el aula es una de las estrategias que se debe poner en práctica durante las actividades escolares que desarrollan los estudiantes, estas le permiten determinar los futuros éxitos en el trabajo o cuestionarse para detectar las falencias que se presentan en el aprendizaje en el aula. Flavell (1976) la metacognición se refiere al conocimiento que uno tiene acerca de los propios procesos y productos cognitivos o cualquier otro asunto relacionado con ellos, por ejemplo, las propiedades de la información relevantes para el aprendizaje.

Los estudios acerca de la metacognición inician con los trabajos de Tulvin y Madigan en 1970, quienes centraron su atención en temas inexplorados con relación a las habilidades fundamentales para el aprendizaje: la memoria y la meta-memoria (Orrego et al., 2019, Tamayo, et al., 2016). Posteriormente, Flavell retomó este trabajo y desarrolló un conjunto de trabajos que se constituyeron en la dimensión del conocimiento acerca de la cognición (Flavell, 1987). De igual forma, Flavell (1987) menciona que la metacognición genera conocimientos a partir de conocimientos previos, pero más profundos y críticos.

De aquí inició una línea de investigación fructífera en la didáctica de las ciencias que a lo largo del tiempo ha permitido develar la dificultad que tienen los estudiantes para aplicar de forma espontánea y autónoma estrategias de memorización, lo cual generó la necesidad de buscar una categoría que les permitiera a los sujetos monitorear y supervisar sus propios recursos cognitivos (Orrego et al., 2019, Tamayo, et al., 2016).

La metacognición es “La capacidad que tiene el individuo de reflexionar sobre su estructura y elementos cognoscitivos, para administrar o regular los componentes de la misma en función de cómo emplea estos elementos en la ejecución de sus procesos mentales” (Ladino y Tovar, 2006, p. 21).

Cuando el estudiante es consciente de los elementos que permiten la adquisición del aprendizaje se convierte en un experto para administrar las tareas y seleccionar las que son factibles en el desarrollo de sus procesos.

Es acá donde la metacognición juega un papel fundamental en los procesos de enseñanza que planea y plantea el docente, no se trata de llegar al aula a improvisar, a dar unas temáticas, a resolver unas actividades porque debo cumplir con un cronograma, se trata de utilizar ese tema como un pre texto para que los estudiantes logren desarrollar habilidades de orden superior en todo lo que realizan en clases, a medida que se apropia e incorpora esas habilidades este se convierte en el actor del proceso de aprendizaje y el docente se vuelve un guía para que estos puedan llevar a su vida y al contexto todas esas habilidades que logran dominar en la escuela.

Estas habilidades como la metacognición permiten al estudiante y al docente planear su tarea, pero a la vez monitorear como está ejecutando las estrategias y si estas, son pertinentes en el desarrollo de todas las actividades, permitiendo reflexionar sobre la tarea de enseñanza que realiza y si en verdad los procesos metacognitivos están siendo incorporados por los estudiantes.

La metacognición, favorece la formación de estudiantes autónomos, capaces de construir nuevo conocimiento a partir de procesos cognitivos y la regulación de estos, con el objetivo de orientar su aprendizaje y la aplicarlos a otros ámbitos de la cotidianidad de la vida. Tamayo (2006) nos permite comprender la metacognición como aquel entendimiento relacionado con los procesos cognitivos que realiza cada persona, desarrollando las habilidades de planificar, monitorear y evaluar durante el proceso de aprendizaje. En general, hay un acuerdo en la comunidad académica, en definir la metacognición como la habilidad para monitorear, evaluar y planificar nuestro propio aprendizaje (Flavell, 1979).

En la actualidad, la metacognición es un constructo teórico potente en la enseñanza de las ciencias (Gustone y Mitchell, 1998, Martí, 1995) y tiene un sinnúmero de estrategias metodológicas para su valoración (Tobías y Everson, 1996, Osborne, 2000).

Siguiendo a Gustone y Mitchell (1998), el estudio de la metacognición aborda tres categorías generales: *conocimiento*, *conciencia* y *regulación* sobre los propios procesos cognitivos. La categoría de conocimiento se refiere a una serie de saberes que las personas guardan y que van entrelazándose unos con otros cuando se dispone a llevar a cabo una actividad. Por otro lado, la categoría de conciencia hace referencia a como se reflexiona sobre los procesos y habilidades necesarias para cumplir con los objetivos propuestos. Por último, la categoría de regulación aborda la planeación, control y evaluación de nuestro proceso metacognitivo de forma que tengamos éxito al desarrollar una tarea (Portillo y Dreher, 2012).

4.2 DIMENSIONES DE LA METACOGNICIÓN

La metacognición se puede abordar desde tres aspectos generales para el desarrollo de los procesos del pensamiento: conocimiento, conciencia y control.

- El conocimiento se puede expresar desde: lo metacognitivo, cuando la persona identifica sus procesos cognitivos, lo declarativo expresado al saber qué y los factores que

influyen en ese aprendizaje, el procedimental encaminado al cómo se hacen las cosas, y el condicional el saber del por qué y cuándo se usan todos los conocimientos anteriores.

- La conciencia metacognitiva es aquella que permite al individuo reconocer los propósitos de las actividades que lleva a cabo en el contexto escolar, este tipo de conciencia permite el control o la auto regulación del pensamiento y de los procesos del aprendizaje.

- La regulación metacognitiva se refiere a un conjunto de actividades que ayudan a los estudiantes a controlar su aprendizaje. (Schraw, 1998, p. 2)

Estos tres componentes de la metacognición permiten al individuo la adquisición de un aprendizaje profundo, reconocer los diferentes aspectos y factores que hacen posible el desarrollo de los procesos y lograr desarrollar habilidades de segundo orden, en este caso la metacognición. Si el docente tiene en cuenta estos en la elaboración y diseño de sus prácticas de aula, le permitirá comprender cuál es la mejor ruta para enseñar a sus estudiantes teniendo en cuenta los niveles de aprendizaje de cada uno y al estudiante pensar en la importancia de aprender a aprender.

No es fácil llevar al aula procesos metacognitivos exitosos, en las instituciones educativas pese a que se reconocen las falencias actuales del sistema educativo, se siguen implementando estrategias lineales que solo buscan cumplir con el desarrollo de contenidos y unidades de trabajo, debido a las expectativas que maneja o idea la institución en cuanto a la promoción de estudiantes; la autonomía entonces por parte del maestro en el proceso de enseñanza es muy poca, este se encuentra “amarrado”, desmotivado porque a pesar de que dentro de sus estrategias propone un cambio que no se logra a corto plazo, desde las directivas le piden resultados y es allí donde vuelve a recaer en el tradicionalismo y solo desarrollar unos desempeños en sus estudiantes.

Ilustración 1 Componentes de la Metacognición

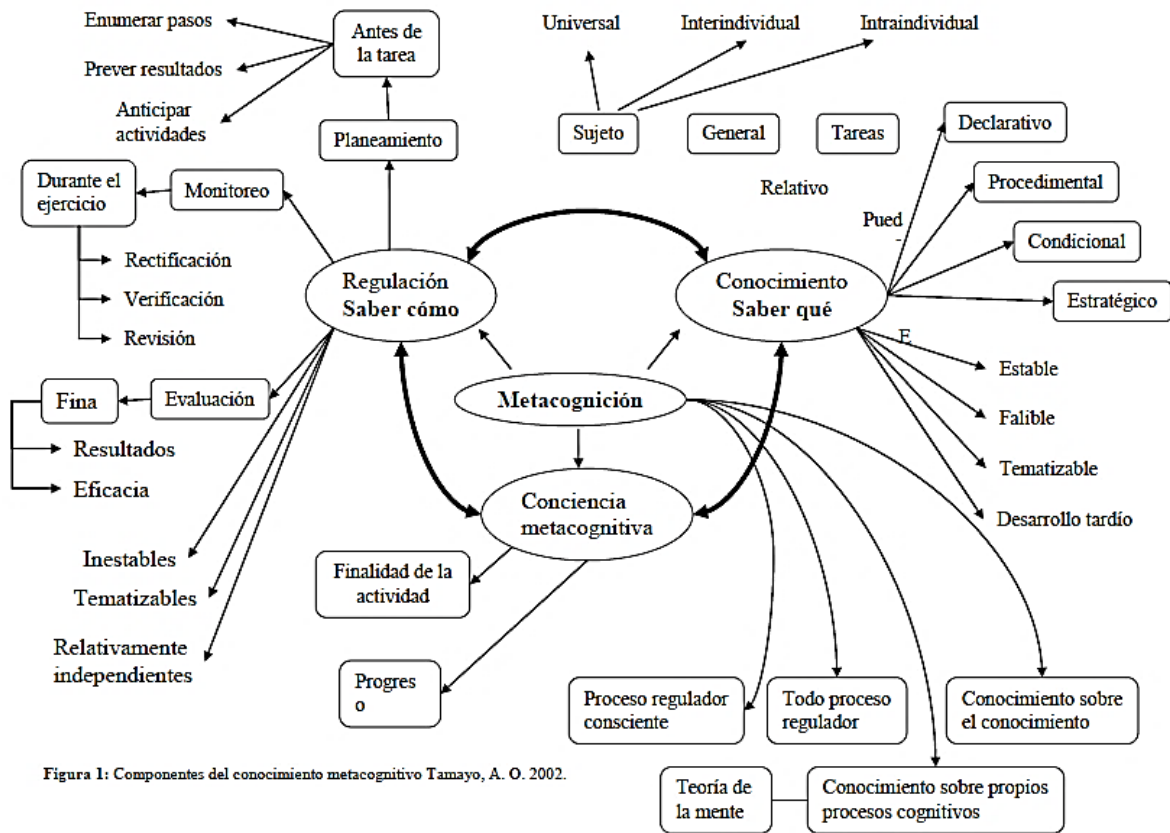


Figura 1: Componentes del conocimiento metacognitivo Tamayo, A. O. 2002.

Fuente: Tamayo (2006)

Por su parte, los trabajos de Gustone y Mitchell (1998), lograron mostrar tres aspectos generales: conocimiento, conciencia y regulación sobre los propios procesos de pensamiento. No obstante, (Veenman, 2012; Winne y Azevedo, 2014, citados por Tamayo, Cadavid y Montoya, 2019), consideran que el aprendizaje solo implica el conocimiento metacognitivo y el desarrollo de la metacognición, del cual destacamos en la tabla 1 los aportes de Huertas, Vesga y Galindo (2014):

Tabla 1 Principales componentes de la metacognición

Componente general	Subprocesos	Definición
Conocimiento de la cognición	Conocimiento declarativo	Conocimiento que tiene un sujeto de su aprendizaje, sus habilidades y el uso de sus capacidades cognitivas.
	Conocimiento procedimental	Conocimiento que tiene un sujeto sobre el empleo de sus estrategias de aprendizaje.
	Conocimiento condicional	Conocimiento que tiene un sujeto acerca de cuándo y por qué utilizar las estrategias de aprendizaje.
Regulación de la cognición	Planificación	Planeación, por parte del sujeto, de los tiempos de estudio, fijación de metas de aprendizaje y selección de recursos.
	Organización	Proceso realizado por el sujeto que le permite organizar las actividades en torno al aprendizaje.
	Monitoreo	Supervisión que ejerce el sujeto del proceso de aprendizaje durante el desarrollo de tareas.
	Depuración	Proceso realizado por el sujeto y que le permite identificar debilidades en el aprendizaje y ajustar las estrategias para mejorar su desempeño.
	Evaluación	Análisis, por parte del sujeto, de la efectividad de las estrategias implementadas.

Fuente: Huertas, Vesga y Galindo (2014)

De lo presentado en líneas anteriores, consideremos que hay suficiente evidencia que devela que la metacognición es una categoría central en el entendimiento de mejores procesos de aprendizaje y que a pesar, de ser muy estudiada en el ámbito nacional e internacional, su investigación no se agota y se precisa la necesidad de seguir profundizando en su estudio, especialmente en dominios específicos del conocimiento.

Debido a que, en nuestro trabajo, una de las categorías centrales es la regulación metacognitiva, focalizamos, en las siguientes líneas, nuestra atención en profundizar aspectos referidos a ella y a las dimensiones que consideramos centrales para su estudio

4.3 REGULACIÓN METACOGNITIVA

En esta propuesta los procesos de metacognición en la enseñanza y el aprendizaje se desarrollan desde uno de sus tres componentes: la regulación metacognitiva, en esta el maestro y el alumno logra percibir las estrategias que están permitiendo la adquisición del aprendizaje en el desarrollo de los procesos que se llevan a cabo en el aula y se relaciona con las decisiones del aprendiz antes, durante y después de realizar cierta tarea de aprendizaje (Tamayo, Zona, & Loaiza, 2015, p. 128).

Es indispensable que el docente promueva procesos de regulación metacognitiva en todos los escenarios que desarrolle dentro y fuera del aula, es decir intentar que el estudiante incorpore este componente de la metacognición en las diferentes actividades que realiza a diario, que se vuelva una herramienta para la resolución de aspectos escolares y sociales, permitiendo que este proceso se desarrolle de manera natural y se convierta en un aliado para que se lleve a cabo el proceso metacognitivo.

Se asume que la regulación metacognitiva mejora el rendimiento en diferentes formas: mejora el uso de la atención, proporciona una mayor conciencia de las dificultades en la comprensión y mejora las estrategias ya existentes. Se ha encontrado un incremento significativo del aprendizaje cuando se incluyen, como parte de la enseñanza, la regulación y la comprensión de las actividades (Schraw, 1998, p. 2)

El docente al inicio se convierte en el actor principal del proceso y por medio de sus estrategias permite al estudiante lograr entender cómo llevar a cabo la regulación metacognitiva en la tarea que va a desarrollar, este debe tener claridad en los procesos (planeación, monitoreo y evaluación), en qué momento de la tarea se desarrolla cada uno y que implica desarrollarlos.

4.3.1 Procesos De La Regulación Metacognitiva

La regulación metacognitiva permite a los estudiantes intervenir sus procesos de aprendizajes, monitoreando constantemente la incorporación de sus conceptos y evaluando que tanto están aprendiendo y si sus estrategias están siendo efectivas para la adquisición de cada una de ellos, en la regulación de los procesos cognoscitivos, se toman en cuenta, por lo general, tres factores: la planeación, el control que involucra verificación, rectificación y revisión de la estrategia empleada y; por último, la evaluación realizada antes de terminar la tarea. (García, 2003, p. 1).

Brown (1987) señala y define los tres procesos cognitivos que se desarrollan en la regulación metacognitiva y que permiten al estudiante desarrollar procesos metacognitivos óptimos y apropiados para el aprendizaje de la siguiente manera:

1. Planeación: es un proceso que se realiza antes de enfrentar una tarea, implica la selección de estrategias apropiadas y la localización de factores que afectan el rendimiento; la predicción, las estrategias de secuenciación y la distribución del tiempo o de la atención selectiva antes de realizar la tarea; consiste en anticipar las actividades, prever resultados, enumerar pasos.

2. Monitoreo: se refiere a la posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución, por ejemplo, realizar autoevaluaciones durante el aprendizaje, para verificar, rectificar y revisar las estrategias seguidas.

3. Evaluación: Realizada al final de la tarea, se refiere a la naturaleza de las acciones y decisiones tomadas por el aprendiz; evalúa los resultados de las estrategias en términos de eficacia. (citado por Tamayo, 2006, p. 3)

Cuando el estudiante es consciente de estos tres procesos y los incorpora en el quehacer diario para el desarrollo de sus actividades genera un cambio en la apropiación del conocimiento que adquiere en el aula, el estudiante se vuelve autónomo y crea conciencia sobre lo que aprende, es capaz de recuperar información o la estrategia utilizada en una tarea anterior para resolver un problema y/o actividad dando origen al conocimiento metacognitivo condicional. Monereo et al. (2012) refieren que la actuación estratégica se efectuaría en una función de un conocimiento condicional que el alumno reconstruye y/o actualiza si las circunstancias tienen elementos parecidos a los de otra situación en las que se utilizó eficazmente la estrategia implementada en la tarea. (Citado por Pérez y Gonzales, 2020, p. 5).

Martí (1995) considera que es muy probable que el conocimiento que tiene una persona sobre su cognición repercute sobre la regulación cognitiva, de igual manera, considera que es probable que los procesos reguladores aplicados por las personas al abordar una tarea de aprendizaje repercutan sobre el conocimiento que van elaborando y sobre sus propios procesos cognitivos. (citado por Tamayo et al, 2015, p. 128)

4.3.2 La Regulación Metacognitiva En La Enseñanza De Las Ciencias

En la enseñanza de los procesos el papel del docente es ser el mediador y debe por ende reconocer e identificar de manera clara que estrategia va a llevar a sus estudiantes para que esta pueda ser eficaz en el desarrollo de las actividades escolares. Es por esto que debe adaptar los procesos de la regulación metacognitiva a la tarea de enseñanza e identificar como aplicarla a los estudiantes. Los aspectos relacionados con la regulación de la cognición suelen ser relativamente inestables, no necesariamente tematizables o verbalizables y relativamente independientes de la edad. (Pérez y González, 2020)

Antes de incorporar el proceso se hace necesario que el docente incorpore en la enseñanza los procesos de la regulación metacognitiva: planear, monitorear y evaluar de esta manera el docente puede verificar si el proceso que el estudiante está llevando a cabo es eficaz. A continuación, una serie de estrategias que el docente puede seguir para abordar los procesos de regulación en el aula de ciencias.

Tabla 2 La regulación metacognitiva en la enseñanza

Procesos de regulación metacognitiva en la enseñanza	
Procesos	Estrategias
Planeación (Antes)	- Realizar una búsqueda selectiva de las temáticas a llevar al aula. - Definir los objetivos. - Seleccionar la estrategia teniendo en cuenta el contexto y las necesidades de los estudiantes. - Planear el desarrollo de la temática (esta con un paso a paso) - Monitorear los objetivos planeados durante la tarea - Verificar que las estrategias empleadas están siendo las adecuadas.
Monitoreo (Durante)	- Autoevaluar el proceso (paso a paso) que se está llevando a cabo para superar dificultades. (si se llegan a presentar) - Verificar si se cumplió el objetivo - Si las estrategias empleadas para la enseñanza fueron exitosas.
Evaluación (Al final)	- Reflexionar sobre la tarea.

Fuente: Tomado y adaptado de Pérez y González (2020)

De esta manera el docente logra orientar de manera eficaz la tarea u actividad cognitiva, explicar porque la estrategia que implementa es la adecuada o eficaz para el desarrollo del proceso y brindar las herramientas para que el estudiante sea autónomo en cuanto a la aplicabilidad de la regulación metacognitiva en el proceso de aprendizaje, porque ya es consciente de todo lo que conlleva aplicar este en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

4.3.3 La Regulación Metacognitiva En El Aprendizaje De Las Ciencias

Como lo plantea Díaz (2013) “El aprendizaje es un proceso que conduce a un cambio. Un cambio en el conocimiento, las creencias, los comportamientos, las actitudes.

Sólo si ocurre este cambio, a lo largo del tiempo, hay aprendizaje a través del universo” (p.11). En el aprendizaje el desarrollo de un conocimiento metacognitivo al enseñar ciencias se debe hacer énfasis de manera explícita en los procesos metacognitivos de los estudiantes, dada la dificultad que tienen para reflexionar sobre sus teorías o sobre las relaciones explícitas entre estas y los datos (D. Kuhn, 1989).

El conocimiento metacognitivo y la regulación son habilidades cualitativamente diferentes de otras habilidades cognitivas; argumenta que la metacognición parece ser más duradera y general que otras habilidades cognitivas de dominio-específico, permitiendo al maestro encontrar unas estructuras que le permitan llevar el conocimiento escolar al científico. (Karmiloff-Smith, 1992, p. 22) (Citado por Tamayo, 2006)

Díaz (2013) dentro de los componentes que trabaja en las estrategias para lograr la comprensión plantea unos procesos (planificación, regulación, evaluación) que se pueden desarrollar en el estudiante y que permiten llegar al aprendizaje; si estos los llevamos a cabo desde el ámbito de los procesos que reconoce Brown (1987) en la regulación metacognitiva (planificación, monitoreo y evaluación) para la enseñanza de las ciencias, se estaría orientando y/o direccionando al estudiante a desarrollar unas estrategias para aprender, desde unas pautas o actividades en las que este sea el autor o el constructor de su proceso de aprendizaje.

Tabla 3 Estrategias de comprensión incorporadas a la regulación metacognitiva

Estrategias de comprensión en la regulación metacognitiva para el aprendizaje		
Procesos	Implicación	Estrategias
Planificación	Dirección y control del proceso	- Programar la ruta de trabajo (objetivos y metas) - Seleccionar las concepciones alternativas para abordar la tarea - Planear el paso a paso a seguir para realizar la tarea. - Proveer el tiempo y los recursos necesarios. - Seleccionar la estrategia indicada.

Monitoreo	Seguir el plan y comprobar la eficacia.	- Cuestionar el trabajo - Verificar el plan trazado y/o modificar las estrategias. - Ajustar los tiempos.
Evaluación	Durante y el final del proceso	- Revisión constante del paso a paso elaborado y los objetivos planeados. - Verificar si funcionó la estrategia (valorar) - Evaluar la realización de todo el proceso

Fuente: Tomado y adaptado de Díaz (2013)

4.4 METACOGNICIÓN EN LA ENSEÑANZA

Cuando miramos la metacognición desde la enseñanza, el docente se convierte en el principal desarrollador de la habilidad, este como mediador y guía de los procesos de enseñanza debe estar preparado para potenciar habilidades en sus estudiantes durante el desarrollo de las actividades que plantea en el aula. Al elaborar las intervenciones didácticas debe desarrollar unos procesos, iniciando entonces con la observación, el diseño de instrumentos y finalmente con la formulación de la metodología que les permita a los estudiantes potenciar la metacognición (Ladino y Tovar, 2006, p. 4).

Flores (2015) menciona que “el docente es el responsable e involucrado directo en aplicar los principios de metacognición en los eventos académicos, como medio de potenciar los aprendizajes de los estudiantes” (p. 81). Además de potencializar el aprendizaje, el desarrollo de la metacognición en los procesos de enseñanza le permite al estudiante descubrir el saber, es decir “saber lo que sabe” y como puede ese saber intervenir en los procesos que día a día desarrolla en los contextos en el que se desenvuelve (social, escolar, cultural), además le da pautas para mejorar en los obstáculos y dificultades que puede presentar en la adquisición e incorporación de los saberes nuevos que el docente enseña en el aula de clases.

Font (1995) Propone tres lineamientos de enseñanza metacognitiva.

a) Enseñar a los estudiantes a conocerse mejor como «aprendices». Esto supone ayudarlos a identificar sus dificultades, habilidades y preferencias en el momento de aprender, con una doble finalidad: a) conseguir un mejor ajuste entre sus expectativas de éxito y los resultados obtenidos; y b) facilitar la posibilidad de que adapten las tareas escolares a sus propias características. En síntesis: ayudarles a construir su propia identidad o autoimagen cognitiva

b) Enseñar a los alumnos a reflexionar sobre su propia manera de aprender, guiarlos para que analicen las decisiones regulativas que toman durante la planificación y monitoreen y valoren sus actuaciones cuando realizan una tarea. Es decir, enseñarles a que mejoren la regulación de los procesos cognitivos implicados.

c) Enseñar a los estudiantes a establecer con ellos mismos un diálogo consciente cuando aprenden, o sea, ayudarles a: identificar el propósito de aprendizaje, reconocer las intenciones de quien propone la tarea para ajustarse mejor a las expectativas y demandas y activar sus conocimientos previos sobre los contenidos tratados con el fin de conseguir la elaboración de relaciones sustanciales con la nueva información, logrando un aprendizaje más significativo. (p. 7)

Los profesores desempeñan un rol concluyente, debido a que para formar estudiantes metacognitivos se necesita contar con procesos metacognitivos en el aula, profesores que sean conscientes de sus debilidades y fortalezas, que planifiquen, controlen y autoevalúen su quehacer docente; así pueden regular sus estrategias de enseñanza y aprendizaje, que les conducen a “enseñar a aprender” (Jaramillo y Osses, 2008, p. 38), de esta manera el docente permanentemente debe someterse a un proceso de evaluación que le permita reflexionar sobre su práctica de aula y mejorar las estrategias que implementa a diario en su aula, convirtiéndolo así en un guía de los procesos metacognitivos.

4.5 METACOGNICIÓN EN EL APRENDIZAJE

El aprendizaje lo concebimos como un proceso mental en el cual procesamos la información y la organizamos en nuestro sistema de memoria, dentro del marco de la Metacognición el estudiante es un ente activo que realiza operaciones mentales con el fin de apropiarse del conocimiento para luego incorporarlo a diferentes situaciones.

Para desarrollar la metacognición es aconsejable que el estudiante sea capaz de supervisar y evaluar cada repetición que realiza, con la intención de identificar posibles errores y seleccionar en todo caso estrategias más apropiadas (Roa, 2016) que le permitan llegar al éxito en el trabajo que pretende desarrollar. “Desde el punto de vista educativo se refiere a la metacognición como el conocimiento, la concientización y el control de los propios procesos cognitivos durante el acto de aprender por parte del estudiante” (Roa, 2016, p. 4).

En la metacognición los procesos de transformación y organización de la información juegan un papel importante en el desarrollo del aprendizaje, se debe generar en el individuo una habilidad auto-reguladora de los procesos para que al momento de producirse la intervención cognitiva los conocimientos adquiridos se mantengan en función y en respuesta a sus necesidades. De esta manera si el alumno ha de “aprender a aprender”, tomará conciencia de cuáles son sus mecanismos de aprendizaje, cómo funcionan y cómo puede mejorarlos. El sujeto que aprende, deberá conocer sus motivos e intenciones, sus recursos cognitivos, las demandas de la tarea, el contexto instruccional y ser capaz de controlar su actuación y rendimiento. (Sandoval y Franchi, 2007, p. 5-6).

4.6 CONCEPCIONES ALTERNATIVAS

El campo de las concepciones alternativas se ha convertido en una de las líneas de investigación más importantes para el desarrollo de la didáctica de las ciencias como disciplina científica. Las tesis de doctorado de Rosalyn Driver (1973) y Viennot (1979) dieron comienzo a una era llamada “*Movimiento de Concepciones alternativas*”, allí se

evidenció la importancia del reconocimiento de las ideas de los estudiantes y el rol que éstas juegan en los aprendizajes posteriores.

Al responder una pregunta o resolver cualquier actividad los estudiantes emplean nociones o supuestos del tema que se le esté cuestionando, por lo general lo hace teniendo en cuenta el contexto o lo que ha logrado percibir. “las concepciones alternativas se refieren a las nociones que los alumnos traen consigo antes del aprendizaje formal de una determinada materia” (Tamayo, 2006, p. 15). Estas ideas de los estudiantes no son erradas, responden a una situación, a un contexto y a la influencia de la escuela en el aprendizaje.

Las concepciones alternativas que los alumnos mantienen al enfrentarse a la mayor parte de los conceptos y fenómenos científicos no son algo arbitrario o casual, no son el resultado de un error, de una irregularidad o fallo de su sistema cognitivo, sino al contrario el producto de un aprendizaje en la mayor parte de los casos informal o implícito que tiene por objeto establecer regularidades en el mundo, hacerlo más previsible y controlable (Pozo y Gómez, 2009, p. 17).

Tamayo (2006) menciona que: “los estudiantes, en general, no son conscientes de tener esas concepciones, las cuales no desaparecen con facilidad” (p.15) y que además “en el mejor de los casos, mezclan sus ideas acerca de los fenómenos estudiados con aquellas otras enseñadas en la escuela, sin llegar a establecer diferencias claras entre el conocimiento cotidiano y el científico. (p.16)

El docente cumple un papel importante en el desarrollo de esas concepciones del estudiante, debido a que lo largo del proceso este debe idear las estrategias para que estas puedan cambiar y se pueda generar un aprendizaje. Pero que este aprendizaje permita al estudiante comprender y mejorar sus estructuras de pensamiento.

Se requiere, entonces, que los profesores orienten acciones para que los estudiantes identifiquen sus concepciones alternativas y, asimismo, determinen cuáles de ellas pueden constituirse en obstáculos para los nuevos aprendizajes.

Implica lo anterior hacer referencia a aspectos de orden epistemológico, cognitivo, lingüístico, emotivo, cultural y didáctico, entre otros. (Tamayo, 2006, p.17)

Mora y Herrera (2009) presentan algunas de las principales características de las concepciones:

- a. Se encuentran presentes de manera semejante en diversas edades, género y culturas.
- b. Son de carácter implícito, esto es, en la mayoría de los casos las personas no son conscientes de sus ideas y explicaciones.
- c. Por lo general, se encuentran indiferenciadas de otros conceptos por lo que presentan confusiones cuando son aplicadas a situaciones específicas.
- d. La mayoría son elaboradas a partir de un razonamiento causal directo (el cambio en un efecto es directamente proporcional al cambio en su causa).
- e. Las ideas previas en una misma persona pueden ser contradictorias cuando se aplican a contextos diferentes.
- f. Son persistentes; es decir, no se modifican fácilmente (Pozo y Carretero, 1992) por medio de la enseñanza tradicional de la ciencia, incluso cuando la instrucción es reiterada.
- g. Guardan cierta semejanza con ideas que se han presentado en la historia de la ciencia.
- h. Se originan a partir de las experiencias de las personas con relación a fenómenos cotidianos, a la correspondencia de interpretación con sus pares y a la enseñanza que se ha recibido en la escuela.
- i. Interfieren con la instrucción científica.
- j. Parecen dotadas de cierta coherencia interna.

Flores y Gallegos (1998) proponen una clasificación de las ideas previas o concepciones: a) constrictores (las que regulan la interpretación de los fenómenos) y b) fenomenológicas (las que establecen condiciones iniciales y reglas de relación entre los conceptos). Aunque no existe una clasificación aceptada universalmente, se puede concluir

que no todas cumplen con la misma función en relación a la representación e interpretación de los fenómenos naturales y los conceptos científicos (Chamizo, Sosa y Zepeda, 2005).

En algunos de los estudios realizados desde la década de los 70s se ha confirmado con abundantes datos, que los estudiantes tienen teorías personales implícitas (Pozo, 1992; Rodríguez Moneo, 1993) y que tal conocimiento previo es un factor relevante para el aprendizaje de las teorías científicas.

Ahora bien, López (2015) establece las siguientes características de las concepciones alternativas:

- a. Presencia de sesgos: las personas se basan en lo perceptible, ofreciendo una visión parcial de los fenómenos; en otras palabras, cuando los estudiantes encuentran una respuesta que puede ser plausible para el problema que se le presenta, no ponen en juego otros conocimientos que puedan contradecirla, sino que sólo elaboran sus respuestas con base en observaciones superficiales (Tamayo, 2009).
- b. Naturaleza inconsciente: las concepciones alternativas serían representaciones implícitas que, en muchos casos, los educandos construirían ad hoc o sobre la marcha para responder a ciertas tareas o demandas (Pozo, 1993).

Ahora bien, Pozo y Gómez (2019) mencionan que las concepciones pueden ser:

- Espontaneas (sensorial): Surgen al intentar dar significado a las actividades cotidianas y se basan esencialmente en el uso de reglas de inferencia causal aplicadas a datos recogidos mediante procesos sensoriales y perceptivos. Muchas veces es algo que se sabe hacer, pero es difícil verbalizar. Tienen origen en la interacción directa, sensorial con el mundo, con el entorno social y cultural del estudiante.
- Inducidas (escolar): surgen de un proceso de socialización (en la escuela, a través de la lectura, la cultura, etc.) y se originan en el contexto social

al que pertenece el individuo; cuando es inducida por la escuela, hay un acercamiento conceptual, cuando el estudiante utiliza adecuadamente el concepto; mientras que se habla de que es inducida por la cultura cuando se contemplan las creencias de distintos contextos.

- Analógicas (cultural): parten de las comparaciones que puede realizar el estudiante entre los conceptos científicos y su cotidianidad, logrando una mezcla entre los modelos científicos y los referentes comunes.

Estas concepciones pueden estar presente a lo largo del proceso escolar y de la vida de los estudiantes, son cambiantes en la medida que se aplican estrategias que permitan reconocer esas ideas iniciales y se logre vincular el concepto científico, pero asimilando este al contexto o la cotidianidad de los estudiantes.

4.7 SOBRE LAS MEZCLAS: HISTORIA Y ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Con el fin de realizar un acercamiento al concepto de mezclas, es vital hacer un recorrido en la historia de la química para demarcar un punto de partida sobre el estudio de la materia, las principales dificultades en su aprendizaje y los respectivos niveles de representación.

- Desde la antigüedad, la química ha estado presente en la vida del ser humano, incluso desde la prehistoria con los buscadores de plomo, pasando por la experimentación de diversos descubrimientos, y llegando al surgimiento de ésta como disciplina con Lavoisier en el siglo XVIII.

La química puede ser comprendida como “la ciencia que se ocupa de la composición de las sustancias y los cambios que sufren” (Daub y Seese, 1996), además de tener una amplia utilización en la vida humana. Esto también está presente en la enseñanza de la química a nivel escolar, ya que es urgente potenciar una alfabetización científica desde edades tempranas con el fin de comprender de lo que están hechas las cosas y las posibles transformaciones.

Es importante, hacer mención de los tres niveles de representación de la química presentados por Johnstone (1982) los cuales son:

(1) nivel sensorial o perceptivo (nivel macroscópico), (2) nivel partículas: átomos, moléculas o iones (nivel microscópico o submicroscópico) y (3) nivel símbolos, fórmulas y ecuaciones (nivel simbólico). Desde esta perspectiva, saber química es poder aplicar estos tres niveles, de una forma relacionada, al estudio de un fenómeno. (Casado y Raviolo, 2005).

Al respecto, Alméciga y Muñoz (2012), plantean una forma de concebir estos niveles de representaciones mentales, aduciendo que estas son elaboradas a través de los sentidos, en tanto que:

Se entiende por nivel macroscópico aquel en el que las representaciones mentales son elaboradas a través de los sentidos. El nivel submicroscópico son las representaciones abstractas o los modelos a los cuales se acude para explicar ciertos conceptos o teorías relacionadas con las partículas materiales. Por último, el nivel simbólico se refiere al lenguaje químico expresado en símbolos químicos, fórmulas, ecuaciones químicas, expresiones matemáticas, entre otras. (p. 63)

Resulta importante destacar que algunos autores como Russell (1997) plantean que se debe tener en cuenta un cuarto nivel, al cual nombra como el nivel gráfico, “constituido por gráficos o diagramas cuantitativos, especialmente los gráficos XY, que representan el comportamiento de propiedades macroscópicas en el tiempo, por ejemplo, la variación de las concentraciones” (Casado y Raviolo, 2005).

De lo anterior, puede inferirse que los niveles de representación de la materia son fundamentales para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, y con una correcta aplicación y unificación de los mismos, los estudiantes pueden comprender la química. De hecho, una de las características más frecuentes en torno a las dificultades en el aprendizaje de la química es la baja relación entre los niveles.

Referente a las dificultades en el aprendizaje de la química, se encuentra en el análisis realizado por De Manuel (2004), que el lenguaje abstracto y las ideas previas de los estudiantes representan los principales obstáculos, ya que en química se manejan materiales y procesos que son ajenos al lenguaje corriente, por lo tanto es fundamental que el maestro se esfuerce por no inducir los errores como sería por ejemplo confundir un compuesto químico con una mezcla homogénea, como podría ocurrir al momento de clasificar el óxido de hierro y el acero respectivamente.

En definitiva, los profesores al momento de ejercer una comunicación con sus alumnos deben tener mucha claridad en el manejo que le da al concepto científico y contrastarlo asertivamente con el concepto didáctico con el que se esté trabajando, dado que el lenguaje de la química está relacionado con el nivel de representación simbólica.

Por otra parte, con respecto a la dificultad relacionada con las ideas previas de los estudiantes, al ser concepciones que se han ido formando a través de la experiencia con el mundo que los rodea, podrían llegar a ser obstáculos que, si no se atienden desde los niveles de básica primaria, podrían resurgir en grados superiores e incluso en los cursos universitarios.

Al hablar de la complejidad que representa la enseñanza de la química, Bruner (como se citó en De Manuel, 2004) afirma “que cualquier materia puede ser enseñada efectivamente en alguna forma honradamente intelectual a cualquier niño en cualquier fase de su desarrollo”, pero teniendo en cuenta tres aspectos: el grado de dificultad, la exigencia cognitiva, la claridad y buena selección de los contenidos y objetivos trazados por el maestro.

Si lo que se espera es que el conocimiento de la química no sea exclusivo para los científicos, sino que por el contrario se extienda y trascienda a la mayoría de la población, se debe empezar por replantear el trabajo experimental e incluso desde la básica primaria, donde se puede aprovechar la capacidad de asombro y de cuestionamiento de los niños, teniendo en cuenta sus capacidades, intereses y necesidades.

Sin embargo, para lograr lo anteriormente planteado, resulta necesario generar el siguiente cuestionamiento y es ¿cómo aprenden química los alumnos? Primeramente, cabe resaltar que muchos factores influyen en el proceso de enseñanza, entre los que cabe resaltar: características cognitivas de los alumnos, estructura de la materia disciplinar, metodología empleada por el docente, disponibilidad del espacio y estructura del colegio, entre otras.

En el presente trabajo se resaltan las propuestas por De Manuel (2004) pues este autor aduce que los cinco factores que influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química son: el nivel de desarrollo, el nivel de exigencia de la materia, la estructura propia de la materia que se enseña, las ideas previas de los alumnos y la motivación.

Los cinco factores son muy importantes, no obstante, para el presente trabajo se hará hincapié en el de la motivación, ya que aquello que se estudia con interés ofrece una mayor garantía de suscitar y promover un aprendizaje significativo, en este mismo orden de ideas, es plausible pensar que para un estudiante resultará mucho más atractivo el estudio de la química en tanto la pueda relacionar con algo cotidiano y conocido, que le pueda resultar útil y necesario para asimilar procesos naturales, saliendo del estigma que es un área extraña, rígida, fuerte y encaminada a comprender solo asuntos artificiales y dañinos como podrían ser la contaminación o la destrucción de la capa de ozono.

Una buena selección de las actividades puede también resultar muy útil en el proceso de aprendizaje de química de los alumnos, y es aquí donde el maestro juega un papel preponderante, puesto que es quien se encarga de delimitar su pertinencia y establecer relaciones dialógicas entre objetivos didácticos y curriculares.

A este nivel, es importante hacer mención al desarrollo histórico y epistemológico del concepto mezcla, el cual ocupa a esta investigación. El concepto de mezcla tiene origen en Grecia con Aristóteles, el cual denominó a las sustancias de la naturaleza como “mixis” haciendo referencia al acoplamiento y unión entre ellas, aunque sus constituyentes no

fuera visibles.

Este concepto fue evolucionando con el paso del tiempo y fue en el siglo XVII que Robert Boyle, planteó que una mezcla es una combinación física o conjunto de dos o más sustancias. Ya para el siglo XVIII, Georg Ernst Stahl retomó a Aristóteles sobre los mixtos delimitando el campo de acción de la física y la química, proponiendo que la física mecánica podría ser responsable de los “agregados”, mientras que la química podía tratar los “mixtos”.

Posteriormente el concepto se consolida con los postulados de Lavoisier (1789) de sustancia simple como sustancia que no puede ser descompuesta. El paradigma de la composición fue exitoso cuando se refuerza por John Dalton en su teoría atómica. (Alméciga y Muñoz, 2012).

Esta revisión histórica del concepto de mezcla permite afirmar que la primera conceptualización fue desde el nivel de representación macroscópico, y que luego fueron modificadas con la inclusión de la experimentación en el campo de la química.

Por otra parte, y con la finalidad de centrarse en algunos elementos presentes en el aula, es importante mencionar que los principales errores conceptuales en la enseñanza y aprendizaje del concepto mezcla según Alméciga et al. (2012) son “el uso inadecuado de términos, el considerar que las mezclas homogéneas son sólo disoluciones y utilizar equivalentes los conceptos mezcla y compuesto” (Pp. 60-65).

En este sentido es importante también mencionar las dificultades más recurrentes que tienen los estudiantes sobre el concepto y la comprensión de las mezclas, tanto que Ordenes et al. (2014) y Caicedo (2020) coinciden en que una de estas dificultades radica en la confusión a nivel microscópico con respecto a la representación de los compuestos y las mezclas.

Por su parte Caicedo (2020), enumera otras importantes dificultades de los estudiantes a la hora de aprender sobre las mezclas, las cuales son: el poco reconocimiento

de los elementos como sustancias puras, la confusión en la representación microscópica de las mezclas homogéneas y heterogéneas, la dificultad para diferenciar mezclas y compuestos, además de la de diferenciar elemento y sustancia pura. De igual forma el no distinguir entre los niveles macroscópico y microscópico de la materia y tener confusiones con el concepto de sustancia a nivel químico y cotidiano.

Alméciga y Muñoz (2012), mencionan que una propuesta para diferenciar las sustancias químicas es a partir de la utilización experimental de métodos de separación físicos, que para las mezclas homogéneas serían: cristalización, evaporación, destilación, cromatografía y entre los que se podrían mencionar para separar mezclas heterogéneas se encuentran: imantación, filtración y decantación.

En este sentido, el docente debe conocer estas representaciones erróneas en sus estudiantes, con el fin de modificarlas y promover un aprendizaje óptimo, lo cual implica un cambio de la metodología tradicional a formas más innovadoras, donde el proceso se centre en el alumno en pro de enfrentarse a la resolución de asuntos socio científicos.

Finalmente es importante resaltar la aplicabilidad que tienen las mezclas y sus múltiples métodos de separación en diferentes campos o profesiones como lo es la industria farmacéutica; en los campos científicos como la química que se encarga de estudiar la estructura, la composición y las propiedades de la materia, así como las transformaciones que ésta experimenta durante las reacciones químicas.

5 METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

La investigación se centró en el enfoque Cualitativo, debido a que se utilizó preferente o exclusivamente información recolectada entre las interacciones del docente, la intervención planteada en la unidad didáctica y el estudiante, el análisis se dirigió a lograr representaciones detalladas de los hechos estudiados (Observación e intervención del contexto escolar) permitiendo identificar los diferentes fenómenos que interactúan entre los procesos de enseñanza y aprendizaje y los aportes que hace la regulación metacognitiva a estas al incluirla en las prácticas de aula.

Los estudios cualitativos tal como lo plantean Cadena et al., (2017) dan como resultado información o descripciones de situaciones, eventos, agentes, acciones recíprocas y comportamientos observados, citas directas de la gente y extractos o pasajes enteros de documentos, correspondencia, registros y estudios de casos prácticos que permiten organizar y caracterizar los datos para facilitar la interpretación de estos al investigador.

El tipo de investigación fue descriptivo, partiendo de que los hechos fueron seleccionados de acuerdo a criterios definidos y teniendo en cuenta unos factores de incidencia escolar, por otro lado, al ser capaces de analizar y describir los aportes de la investigación, permitió demostrar las relaciones entre el investigador y lo investigado, entre el proceso de enseñanza y aprendizaje y obviamente en el aporte de la regulación metacognitiva al desarrollo escolar. “Los estudios descriptivos buscan caracterizar y especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Registran, miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes de los fenómenos a investigar”. (Batthyány y Cabrera, 2011, p. 2)

La implementación de este tipo de metodología y el uso de distintas técnicas e implementación de recolección de información ayudó a detectar los avances y limitaciones del proceso llevado a cabo a lo largo de las actividades a desarrollar en la unidad de

intervención, permitiendo conocer los pensamientos e interacciones de la temática utilizada para el pretexto y de la subcategoría que se pretende trabajar.

5.2 POBLACIÓN Y CONTEXTO

La Institución Educativa Rural el Totumo está ubicada en el sector rural del municipio de Necoclí, específicamente en el corregimiento el Totumo a 13 kilómetros de la cabecera municipal, cuenta con una sede principal donde funciona la Básica Primaria, Secundaria, Media y la modalidad de CLEI en la nocturna, cuenta además con varias sedes entre ellas Nueva Estrella, Casa Blanca, Ceibita y las indígenas Caimán alto, Tiwiktikinia Ipkikuntiwala y Caimán. A ella asisten aproximadamente 1600 estudiantes, que reciben orientación pedagógica de 54 docentes con diferentes perfiles académicos, bajo la orientación de un rector, tres coordinadores, una docente orientadora y una docente de aula de apoyo.

La población estudiantil en su mayoría se encuentra en un estrato socioeconómico 1 y 2, las familias se dedican a la pesca, oficios varios, el embarque de plátano, cuidadores de fincas y una minoría empleados del sector oficial, dependen del rebusque diario para sostener a sus familias, por lo general estas son muy numerosas y los niños viven con cuidadores (abuelos, tíos, madrinas) debido a que los padres salen a conseguir trabajo a otros lugares específicamente a Medellín o sus alrededores.

El Totumo por pertenecer a la zona de Urabá por mucho tiempo fue el centro de episodios de violencia, no solo en el corregimiento sino alrededor de todo el municipio de Necoclí, muchísimas familias vivieron episodios de violencia, masacres, desplazamiento que en su momento influyeron en la vida de sus familias. En todos esos años la comunidad tuvo que padecer en un ambiente hostil y aun en estos tiempos repercute sobre cómo viven y piensan cada uno de los habitantes.

Todo eso generó que un alto porcentaje la población adulta (padres de familia, abuelos, cuidadores) fuera analfabeta, es decir que la ayuda externa que debieran recibir

nuestros estudiantes por parte de sus padres es baja y el acompañamiento es mínimo, es una comunidad que no muestra intereses por el cumplimiento a lo que se plantea en el currículo, se limita simplemente a cumplir con enviar a sus hijos a la escuela con el fin de adquirir un certificado para recibir los beneficios que el Gobierno les "aporta para su bienestar", viendo a la escuela simplemente como un ente de garantías económicas a corto plazo y no como una oportunidad para que sus hijos adquieran un mejor aprendizaje y un nivel socioeconómico mejor al que viven actualmente.

5.3 UNIDAD DE TRABAJO

Pensando en desarrollar procesos de regulación metacognitiva en los estudiantes y que estos puedan incorporarlas en las situaciones que a diario viven en el contexto, se planteó una intervención didáctica que fue aplicada a todo el curso correspondiente a 29 estudiantes del grado 5° de la I.E.R el Totumo, estudiantes con edades entre los 9 y 13 años, como la población del grado es numerosa se tomó como unidad de trabajo el 20% de la población correspondiente a 5 estudiantes de 9 a 10 años de edad. Estos estudiantes se seleccionaron bajo los siguientes criterios:

Asistieron a la Institución en alternancia debido a que no estaba permitido concentrar la totalidad de la población estudiantil por los protocolos de Bioseguridad establecidos por el Covid-19.

- Respondieron los instrumentos inicial y final.
- Participaron en todo el proceso.
- Sus padres y/o acudientes firmaron el consentimiento informado.

5.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Como se mencionó anteriormente los estudiantes tomados para la unidad de trabajo todos son menores de edad, con 9 y 10 años respectivamente, a cada uno se le entregó el consentimiento informado donde se les dio a conocer a los padres de familia la finalidad del trabajo que se pretendía realizar con los estudiantes e indicándoles que este no repercutía en

el desarrollo del proceso académico que se llevó a cabo con el grado 5°, se les mencionó que solo tenía efectos para el desarrollo de la unidad didáctica de la tesis y que al finalizar se les daría el informe de los resultados del proceso desarrollado por cada uno de sus hijos. (anexo A).

5.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

La categoría central del trabajo es la regulación metacognitiva direccionado hacia el desarrollo de los tres procesos: planificación, monitoreo y evaluación y el aprendizaje del concepto mezclas.

Tabla 4 Operacionalización de categorías de análisis

Categoría	Subcategorías	Dimensiones	Indicadores
Regulación metacognitiva (Tamayo, 2010, Huertas, Vesga y Galindo, 2014)	Planeación	Planeación de los tiempos de estudio, fijación de metas de aprendizaje y selección de estrategias	El estudiante se plantea objetivos antes de empezar a resolver un problema. El estudiante piensa en diferentes estrategias para resolver el problema. El estudiante establece claramente los pasos para resolver el problema. El estudiante prevé posibles resultados.
	Monitoreo	Supervisión del proceso de aprendizaje durante el desarrollo de tareas.	El estudiante revisa frecuentemente su trabajo. El estudiante identifica debilidades en el aprendizaje y

			ajusta las estrategias para mejorar su desempeño. El estudiante identifica los errores y plantea posibles soluciones. El estudiante revisa la eficiencia de las estrategias aplicadas. El estudiante propone pasos que no había considerado antes. El estudiante propone un nuevo plan que le permita lograr sus metas.
	Evaluación	Análisis de la efectividad de las estrategias implementadas	El estudiante revisa los tiempos y efectividad de su estrategia. El estudiante realiza la evaluación sobre los resultados.
Aprendizaje de las mezclas	Concepciones alternativas de mezclas (Pozo y Gómez, 1998)	Espon táneas	El estudiante explica las mezclas en el intento de dar significado a las actividades cotidianas. El estudiante explica mas mezclas a partir de las percepciones sensoriales que tienen acerca del mundo que les rodea y de hechos de la vida cotidiana.
		Inducidas	El estudiante explica las mezclas a partir de explicaciones que son el resultado de procesos de socialización.

			El estudiante emplea explicaciones que se originan en el entorno social del estudiante, al éste asimilar las creencias, la cultura y el lenguaje. Juega un papel importante la escuela, donde los estudiantes adquieren concepciones derivadas de la enseñanza.
		Analógicas	El estudiante explica las mezclas empleando comparaciones con la vida cotidiana. El estudiante asimila el conocimiento científico de forma analógica con el conocimiento cotidiano.

Fuente: Elaboración conjunta con la asesora

5.6 TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección de la información se empleó un instrumento de lápiz y papel (ver anexo B primer momento), el cual fue previamente validado por juicio de dos expertos, los evaluadores y la asesora, así como la prueba piloto. Con estos insumos se realizaron los ajustes pertinentes.

La prueba escrita se aplicó al inicio y al final de la intervención y consistió en presentar casos o problemáticas relacionadas con las mezclas, acompañadas de preguntas sobre mezclas y regulación metacognitiva. Al final del instrumento los estudiantes resolvieron una ficha de autorreflexión y regulación metacognitiva.

5.7 UNIDAD DIDÁCTICA

Para el desarrollo de la propuesta se realizó una unidad didáctica pensada para trabajar en tres momentos propuestos según Álvarez (2013) en su diseño de unidad didáctica, en este instrumento se plantearon actividades que permitían reconocer aspectos de la temática de las mezclas y el de la subcategoría de la regulación metacognitiva abordados desde los procesos de planificación, monitoreo y evaluación.

Se llevaron a cabo las siguientes actividades plasmadas en la ilustración 2 sobre los Momentos de la unidad didáctica:

Ilustración 2 Momentos de la unidad didáctica

Momento I: Indagación de concepciones alternativas "mezclas" y procesos de regulación metacognitiva

2 situaciones que permitan indagar el estado inicial de las concepciones alternativas que poseen los estudiantes sobre mezclas, acompañadas de partes que permitan incorporar procesos de regulación metacognitiva en la solución de las actividades.

Momento II: Recorrido conceptual mezclas y regulación metacognitiva.

3 actividades que permitan hacer un recorrido del concepto mezclas y el proceso que se lleva a cabo en el desarrollo de la regulación metacognitiva desde la planeación, monitoreo y la evaluación.

Momento III: Instrumento final, indagación de cambios.

2 actividades que permitan dar cuenta de los avances de los estudiantes a lo largo de la unidad didáctica, para esto se aplica un instrumento parecido al del momento I.

Fuente: elaboración propia

Además de las actividades por momentos los estudiantes debían diligenciar la tabla 5 seguimiento de procesos, la cual debían llenar a medida que terminaran el desarrollo de las actividades en cada uno de los momentos, esta permitiría hacer un seguimiento a los

procesos, orientados desde el aspecto conceptual y metacognitivo desde los procesos de regulación (Planificación, Monitoreo y Evaluación).

Tabla 5 Seguimiento de procesos

Momentos de la Unidad Didáctica			
Preguntas	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3
¿Antes de desarrollar la actividad hiciste algún plan que te permitiera solucionarlo? Si – No ¿Por qué?			
¿Qué dificultades tuviste para el desarrollo de la actividad propuesta por el docente?			
¿Pudiste superar esa dificultad? Si – No ¿Cómo lo hiciste?			
¿Cumpliste con el objetivo propuesto para el desarrollo de la actividad? Si – No ¿Por qué?			
¿Qué aprendiste de lo trabajado en la actividad?			

Fuente: Tomado y adaptado de Orrego, Tamayo y Ruiz. 2016

5.8 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El proceso del desarrollo de la investigación se abordó por etapas, cada una de estas se trabajó de manera estructurada, permitiendo seguir con un orden lógico y coherente del trabajo que se pretende elaborar y/o posteriormente ejecutar. A continuación, se abordan cada una de las etapas y los procesos que se desarrollaron y ejecutaron de manera consciente por parte del investigador:

Etapa 1: en esta se abordó la identificación del problema desde la parte del contexto y del aula de clases, todos aquellos factores de incidencia que hicieron posible reconocer la problemática y las soluciones que se podrían trabajar por medio de la propuesta de investigación, a partir de esto se hizo un rastreo de antecedentes para ubicar el problema con otras investigaciones y determinar el alcance que este podría tener según lo que en otras propuestas se trabajó.

Etapa 2: acá se comenzó a fijar el objetivo general y los específicos, luego de tener unos objetivos planteados se identificaron las categorías y subcategorías a intervenir en la propuesta de investigación, llegando al rastreo de las teorías y/o concepciones propuestas por autores que a lo largo de su vida han venido trabajando con cada una de las categorías escogidas.

Etapa 3: Al tener elaboradas las dos primeras etapas de la estructura, se comenzó a fijar las posibles actividades que se podrían trabajar teniendo en cuenta las categorías según el pretexto a implementar para poder desarrollarla, es decir, aquellas actividades que pudieran generar el desarrollo de la habilidad según una temática específica, luego de tener identificado los tipos de preguntas, indicadores o elementos que hacen parte de la categoría, se hace el diseño final de la Unidad Didáctica a utilizar en la intervención.

Etapa 4: en esta se aplicó la unidad didáctica anteriormente diseñada a todos los estudiantes del grado, se recogió la información de todo el grupo, pero sólo se sistematizó la información de aquellos seleccionados para la unidad de trabajo, debidamente seleccionados según el criterio de estar entre las edades de 9-10 años y asistir a la institución en alternancia, la sistematización se hace en los instrumentos de recolección de información del literal 3.6.

Etapa 5: Corresponde al análisis de la información sistematizada, en esta se tuvo en cuenta

la técnica de análisis del contenido y de las tablas que arrojen los enunciados o frases seleccionadas según la técnica, luego de esto se valida el alcance de los objetivos, que tanto se pudo lograr alcanzar con el desarrollo de la propuesta y si esta fue pertinente.

A continuación, la ilustración 3 de las etapas y procesos de la investigación que resume lo anteriormente mencionado.

Ilustración 3 Etapas y Procesos de la Investigación



Fuente: Elaboración propia

5.9 PLAN DE ANÁLISIS

Una vez recogida y transcrita la información, esta fue procesada en matrices de análisis, en las cuales se ubicó una columna para la regulación metacognitiva y otra para las concepciones alternativas de mezclas con sus respectivos indicadores; a través de los cuales, se pudieron reconocer en las declaraciones escritas de los estudiantes los procesos llevados a cabo en cada una de las categorías.

Como técnica, se empleó el análisis del contenido para el estudio de las respuestas escritas de los estudiantes; para ello se implementó el uso de marcadores discursivos, que dieron cuenta de las expresiones más importantes que empleaban los estudiantes. Una vez analizada la información se hizo la interpretación por parte de la investigadora, la cual fue validada por medio de la triangulación teórica y de datos.

6 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El siguiente capítulo da a conocer el análisis de la investigación sobre los aportes de la regulación metacognitiva al aprendizaje del concepto mezclas realizado a estudiantes de quinto grado de básica primaria de la Institución Educativa Rural el Totumo, ubicada en el municipio de Necoclí.

Este análisis está dividido teniendo en cuenta los momentos implementados en la UD y que permitieron la recolección de la información de las categorías regulación metacognitiva y aprendizaje de las mezclas:

- Momento 1 se hizo un rastreo a las concepciones alternativas que los estudiantes tenían sobre las mezclas y los procesos de la regulación metacognitiva en el desarrollo de dos situaciones problemas aplicadas en la intervención didáctica.

- Momento 2 a partir del recorrido histórico-epistemológico sobre el concepto y el proceso que se llevó a cabo en el desarrollo de la regulación metacognitiva, se verificó si después de la explicación por parte del docente de la temática y la realización de tres actividades, si el estudiante logró comprender y a la vez mejorar en los procesos de regulación metacognitiva que fue aplicando a lo largo del desarrollo de la UD.

- El momento 3 permitió reconocer a través de la aplicación de un instrumento final similar al de indagación de concepciones alternativas que concepto fue capaz de construir el estudiante, los cambios o apropiaciones que tuvo en la temática y si este logró aplicar procesos de regulación metacognitiva en el aula. Esto permitió comparar las respuestas de los estudiantes y de esta manera determinar si hubo avances o retrocesos en el proceso.

El análisis fue elaborado a partir de la recolección de información de 5 estudiantes denominados de la siguiente manera E1VAN, E2JO, E3KAR, E4SA, E5LOZ, estos estudiantes en edades entre 9 y 10 años, de ambos géneros (femeninos y masculinos) y quienes pudieron participar de la aplicación de la intervención didáctica por asistir a la

institución en alternancia debido a que se tenía establecido un protocolo de bioseguridad por la pandemia del Covid-19.

Cabe resaltar que el proceso se hace apoyado de los aportes de teorías e investigaciones adoptados a lo largo del trabajo e implementado en los antecedentes y marco conceptual

6.1 ANÁLISIS DEL MOMENTO UNO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

6.1.1 Concepciones Alternativas Iniciales Sobre El Concepto De Mezclas

En el primer momento se pretendía identificar las concepciones alternativas de los estudiantes de básica primaria de quinto grado frente al concepto “mezclas”. Para ello se tuvo en cuenta lo expuesto por (Tamayo, 2006, p. 15) quien menciona que “las concepciones alternativas se refieren a las nociones que los alumnos traen consigo antes del aprendizaje formal de una determinada materia”. Estaba organizado de tal manera que los estudiantes pudieran desarrollar procesos de regulación metacognitiva en la solución de diversas situaciones y al final evaluar sus procesos frente al concepto y el desarrollo de los procesos de regulación metacognitiva.

Para comenzar con el análisis se utilizaron marcadores para determinar el tipo de concepciones alternativas que poseen los estudiantes E1VAN, E2JO, E3KAR, E4SA, E5LOZ. Siendo estos: color amarillo (espontaneas), color azul (inducidas), color rojo (Analógicas).

En la pregunta 1 (Ver anexo 2, Unidad didáctica). En las respuestas de los estudiantes las cuales encontramos resaltadas de color amarillo y que corresponde a concepciones espontaneas según Pozo y Gómez (2009).

E1VAN: *Hizo una tortilla de jamón con queso encima con todos los ingredientes,*

E2JO: *Preparó una tortilla porque llevan muchos ingredientes,*

E3KAR: Agregar los ingredientes al sartén.

E4SA: Pico, puso a sofreír, mezcló.

E5LOZ: Pico, batió, puso a sofreír, integró todos los ingredientes.

Estas respuestas muestran que los estudiantes emplean términos adoptados de su cotidianidad (picó, batió, agregó, ingredientes...) por medio de procesos sensoriales y perceptivos que a diario recolectan y que les permiten definir de manera muy natural concepciones y términos diferenciados de lo científico.

Al seguir avanzando en la pregunta 2, los estudiantes respectivamente mencionan:

E1VAN: Porque cuando estaba lista el queso se lo echo encima por eso solo se ve el queso.

E2JO: Los ingredientes que se ven son el queso.

E3KAR: Se pueden ver un poco, porque en la tortilla se ven las verduras más o menos, se ve más el queso que está arriba.

E4SA: Porque al picarlas verduras ellas no pierden su color ni su sabor entonces es fácil verlas.

E5LOZ: Porque sus ingredientes no pierden su sabor ni su olor.

Las respuestas de los estudiantes hacen referencia a ideas que se relacionan a aquellas propiedades que pueden percibir por medio de los órganos de los sentidos como olor, sabor color, pero no definen los dos tipos de mezclas (Homogéneas y Heterogéneas), estos mencionan características que se pueden relacionar con los tipos de mezclas, pero dirigidas hacia lo que pueden ver o no pueden ver.

Aplicada la situación I se puede determinar que los estudiantes E1VAN, E2JO, E3KAR, emplean concepciones espontaneas, “muchas veces es algo que sabemos hacer, pero difícilmente decir, verbalizar” (Pozo y Galán, 2012) debido a que al responder

utilizaron algunas palabras y frases que podrían indicar relación con el concepto mezclas y tipos de mezclas desde lo que logran percibir y recolectar sensorialmente de su cotidianidad. Sin embargo, E4SA, E5LOZ emplearon términos como mezclar, integrar y características como que no pierden su color o sabor, estas representaciones también se consideran espontaneas porque no se definen de manera conceptual cada uno de esos supuestos, estas respuestas están integradas a lo observado y lo relacionan con el concepto aislado de los tipos de mezclas.

Al indagar el conocimiento de los estudiantes sobre el tipo de mezclas, en los resultados de la situación II del instrumento inicial, hay indicadores que nos muestran que los estudiantes no diferencian entre un mezcla homogénea u heterogénea o en su defecto no conocen la temática. Como plantea (Martin del Pozo y Galán, 2012, p.13) Para clasificar la materia los alumnos utilizan mayoritariamente criterios de carácter general, especialmente la funcionalidad relacionada con la comida, junto con criterios subjetivos, solo relevantes en el caso de los alumnos de menor edad. Los criterios específicos (sustancia/mezcla) apenas se utilizan espontáneamente.

Al ponerlos a encerrar con color azul aquellos objetos, alimentos y fenómenos que consideres son mezclas y cuyos ingredientes o elementos podemos distinguir a simple vista, y con color amarillo aquellas, a las que no se puede distinguir sus ingredientes o elementos.

E1VAN:

Azul: leche con chocolate, chocolate con pasas, pizza, acero, agua con azúcar, agua con arena, agua con aceite.

Amarillo: ensalada, aire con polvo, agua y arena, aire, agua y gasolina.



E3KA:

Azul: **Leche con chocolate**, chocolate con pasas, pizza, **acero**, agua con arena, agua con aceite.

Amarillo: **Ensalada**, **aire con polvo**, **agua y arena**, aire, agua con azúcar, **agua y gasolina**.



El estudiante E2JO, fue quién pudo clasificar según sus criterios cuales podrían pertenecer a cada uno de los tipos de mezclas, fue capaz de categorizar las imágenes bajo unos criterios de clasificación que el agrupo de manera general.

E2JO:

Azul: Ensalada, aire con polvo, chocolate con pasas, pizza, **acero**, agua y arena, agua con arena, agua con aceite.

Amarillo: Leche con chocolate, aire, agua con azúcar, **agua y gasolina**.



Los estudiantes para clasificar, utilizan mayoritariamente criterios de carácter general, relacionando la temática con eventos o criterios que observan de su cotidianidad. El conocimiento lo hacen perceptible según las preparaciones de las mezclas que ven en sus hogares o que pueden distinguir a diario, es un conocimiento apoyado por lo que logran espontáneamente identificar a través de los órganos de los sentidos. El conocimiento

intuitivo o cotidiano se apoya en supuestos epistemológicos, ontológicos y conceptuales radicalmente distintos a los que subyacen a las teorías científicas. (Pozo y Gómez, 2009).

E4SAN:

Mezcla <u>SI</u>	Mezcla <u>NO</u>
Pizza	Aire
Ensalada	Acero
Leche con chocolate	Agua y gasolina
Agua con arena	Agua y arena
Aire con polvo	

E5LOZ:

Mezcla <u>SI</u>	Mezcla <u>NO</u>
Leche con chocolate	Ensalada
Agua con azúcar	Aire con polvo
Agua y arena	Aire
Agua con aceite	Acero
Pizzas queso y jamón	Chocolate con pasta

Los estudiantes E1VAN, E2JO, E3KAR, E4SA, E5LOZ no dan un nombre específico para los diferentes tipos de mezclas, emplean el SI y el NO, es decir la distribución la hacen a lo que pueden ver o logran identificar por medio de los sentidos. Pese a que el concepto está orientado hacia la interpretación de la percepción que hace el estudiante sobre la temática “se pueden ver o no ver”. Cómo en la investigación realizada por (Martin del Pozo y Galán, 2012, p.13) “Los criterios específicos frente a las mezclas apenas se utilizan espontáneamente” los estudiantes no muestran dominio de la conceptualización, estos clasifican según criterios propios que para ellos son específicos como: cantidad de componentes, ingredientes o materiales que pueden ver o no.

Análisis inicial de la regulación metacognitiva

4.1.1.1. Planeación

Para empezar a indagar sobre la planeación, los estudiantes debían mencionar si hicieron algún plan que permitiera darles solución a la actividad y por qué lo habían hecho, dentro de sus respuestas se encontró.

E1VAN: Si, porque hice un plan de solución.

E2JO: Si hice el plan, el plan fue que me pregunté hasta encontrar la respuesta y analicé.

E3KAR: Si lo hice porque me servía para entender mejor.

E4SAN: Si, me basé en las cosas que conozco.

E5LOZ: Si, mi plan fue analizar cada situación que se presentaba en las actividades

¿Cuál fue el plan que ideaste para solucionar la actividad?

E1VAN:

Paso 1: primero encerrar con colores Amarillo y Azul.

Paso 2: después escribir el titulo.

Paso 3: escribir las palabras que eran con color amarillo.

Paso 4: y de ultimo escribir los de Azul.

E2JO:

Paso 1: en serrar las comidas de amarillo las que no se ben.

Paso 2: enserrar de azul las que se ben.

Paso 3: ponerle un titulo A los azules y alos amarillos.

E3KAR:

Paso 1: poner primero el titulo.

Paso 2: despues marcar las azules

Paso 3: despues las amarillas.

Paso 4: despues respondería.

E4SAN:

Paso 1: separo por las cosas que yo conoco que son mezcladas y las que decían leche con chocolate son las mezcladas almenos agua y gasolina no.

E5LOZ:

Paso 1: Analizar la actividad.

Paso 2: ingeniar ideas.

Paso 3: distinguir cada ingrediente.

En la planeación, se evidencia que los estudiantes E1VAN, E2JO, E3KAR, E5LOZ dentro de las respuestas a las actividades escriben lo que hicieron para desarrollar la actividad entre 3 o 4 pasos de manera sencilla, esto no significa que la estructura de la planeación esté bien ejecutada por parte de los estudiantes, debido a que hacen solo una secuencia del desarrollo de la actividad mas no van dirigidas a profundizar o desarrollar el objetivo de la actividad. Como se aprecia en las respuestas, se evidencia que esto no es una estrategia de planeación, sino una guía hacia la solución operacional del problema, a lo cual Jaramillo y Osses (2012) expresan que no hay planeación si no se evidencian las estrategias, las tareas y las acciones a seguir antes de desarrollar la actividad. Desde los indicadores que se toman como referencia para el análisis de esta subcategoría, estos no son visibles en las respuestas de los estudiantes, tampoco muestran un enfoque analítico claro, más bien, respuestas sueltas a preguntas que aparentemente consideran como requisito del instrumento.

Sin embargo, la estudiante E5LOZ, hace un acercamiento en los dos primeros pasos de analizar e ingeniar ideas, pero luego corta la secuencia de lo que haría simplemente mencionando resolver la actividad. Por otro lado, E4SAN hace un solo párrafo, no hace un paso a paso para resolver la actividad, solo menciona lo que haría.

Cadavid (2013) menciona que el proceso de planeación debe llevar a los estudiantes a tener una selección de tareas, hacer una enumeración ordinal de pasos que les permita prever unos resultados, situación que no se evidencia en las respuestas de ninguno de los chicos.

Dado lo anterior, podemos concluir que los estudiantes no planean, no diseñan estrategias, ni predicen posibles resultados con relación a un objetivo claro de trabajo. Es así como Brown (1987) menciona que las selecciones de estrategias apropiadas afectan directamente a los factores como lo son: la predicción, las estrategias de secuenciación y la distribución del tiempo o de la atención selectiva antes de realizar la tarea; consiste en anticipar las actividades, prever resultados, enumerar pasos.

4.1.1.2. Monitoreo

Monitorear es la posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución, por ejemplo, realizar auto-evaluaciones durante el aprendizaje, para verificar, rectificar y revisar las estrategias seguidas. Brown (1987) (citado por Tamayo, 2006).

Del mismo modo se les indagó a los estudiantes sobre si creían que al seguir el plan la actividad estaba bien realizada o debían cambiar algo, a lo que respondieron:

E1VAN: Si, porque me ayudo a entender mejor el plan que hise

E2JO: no responde

E3KAR: Me alludo a entender mejor y me fue mejor.

E4SAN: pues yo nunca cambie el plan que tenia siempre me mantuve en ese plan

E5LOZ: No, porque mis ideas fueron casi basadas a lo que decía la actividad.

En el monitoreo los estudiantes E1VAN, E3KAR, E4SAN, E5LOZ hacen énfasis en que su actividad estaba bien realizada, que debido a esto no era necesario hacer un cambio en el plan que habían trazado anteriormente, que con ese era suficiente para resolver la actividad.

Si se analiza desde la parte de la planeación, los estudiantes sólo hacen un rastreo cuándo se les indica o se les da la orientación, si no hay una buena planeación es muy difícil encontrar patrones de cómo hacer seguimiento o monitoreo a algo que ya se estableció, estos estudiantes solo muestran nociones de revisar si lo que elaboró le está sirviendo o no, con el solo hecho de cumplir con la solución del trabajo tienen la idea de que lo hecho está bien. E2JO, no respondió el interrogante.

En los casos analizados anteriormente, podemos afirmar que en el proceso de monitoreo, los estudiantes no son conscientes de dichos procesos metacognitivos, a lo que

Tamayo (2006) expresa que esto se da porque se les dificulta tomar decisiones como el ajuste de las estrategias para mejorar su desempeño, identificar los errores y plantear posibles soluciones, proponer pasos que no habían considerado antes o proponer un nuevo plan que les permita lograr sus metas.

4.1.1.3. Evaluación

La evaluación se refiere a la naturaleza de las acciones y decisiones tomadas por el aprendiz; evalúa los resultados de las estrategias en términos de eficacia. Brown (1987) (citado por Tamayo, 2006).

Ante la pregunta, si tuvieron dificultades y como hicieron para superarlas, los estudiantes mencionan:

E1VAN: No tuve dificultad

E2JO: Si tuve algunas dificultades al realizar las preguntas

E3KA: Me dio un poquito duro

E4SAN: En mescla y no mescla

E5LOZ: Ninguna

¿Pudiste superar esa dificultad? Si – No, ¿cómo lo hiciste?

E1VAN: Como no tuve ninguna dificultad, no tuve que superar la dificultad.

E2JO: Yo oy a la profe explicando y escuche y analise

E3KA: Si, porque pensé como hacerlo, hice un plan y entendí mejor las cosas.

E4SAN: Si, pensando bien en las cosas que conozco.

E5LOZ: Si, porque no me dieron tan difícil las actividades.

En el proceso de evaluación E1VAN, E5LOZ manifiestan no haber tenido dificultades en la realización de las actividades, que por eso pudieron realizar bien todo el proceso. Sin embargo, E2JO, E3KAR, E4SAN mencionan que sí tuvieron dificultades, que les dio duro entender las mezclas y las no mezclas. Cuando se le pregunta que hicieron para solucionarlo hacen referencia a que la explicación de la profesora, el preparar un plan y pensar bien en lo que iban a hacer les permitió terminar de resolver las actividades.

Al hacer el análisis inicial en los tres procesos de la regulación metacognitiva, se percibe que los estudiantes poseen dificultades en cada uno de los procesos de la regulación, estos muestran falencias para desarrollar en la tarea las pautas necesarias para realizar adecuadamente la planeación, el monitoreo y la evaluación. Puede ser debido a que no se habían realizado intervenciones en el aula con el desarrollo de este proceso o por el nivel escolar de los estudiantes.

6.2 ANÁLISIS MOMENTO DOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

El momento dos de la intervención, consistía en hacer un recorrido histórico-epistemológico del concepto, el cual permitiría abordar el segundo objetivo de la investigación, incorporando los procesos de la regulación metacognitiva a partir de una intervención didáctica. En esta etapa se plantearon actividades que permitieran abordar la temática desde un ámbito conceptual con la intervención del maestro en la explicación de la temática y la orientación a los estudiantes para que desarrollaran las actividades debidamente diseñadas y elaborados por el maestro para que los estudiantes pudieran reconocer los tres procesos de la regulación metacognitiva: planeación, monitoreo y evaluación.

6.2.1 Análisis De La Regulación Metacognitiva Durante La Intervención Didáctica

Durante el desarrollo de la temática se organizaron ítems relacionados con los procesos de la regulación metacognitiva que permitirían al estudiante desarrollarlos a medida que resolvieran las actividades. Se asume que la regulación metacognitiva mejora

el rendimiento en diferentes formas: mejora el uso de la atención, proporciona una mayor conciencia de las dificultades en la comprensión y mejora las estrategias ya existentes. Se ha encontrado un incremento significativo del aprendizaje cuando se incluyen, como parte de la enseñanza, la regulación y la comprensión de las actividades (Schraw, 1998).

6.2.1.1 Planeación

La planificación incluye la selección de estrategias previas a la ejecución, así como la selección de los recursos adecuados para la realización de la tarea: las predicciones antes de la lectura, secuenciar las actividades, pensar en los objetivos propuestos, asignar el tiempo requerido, entre otras, son algunos ejemplos. (Schraw y Moshman, 1995, p. 354-355).

Para iniciar la actividad los estudiantes debían identificar el objetivo de la actividad; La apropiación de los objetivos de aprendizaje destacan la necesidad de que los alumnos sean conscientes de lo que van a aprender, del porque se les proponen ciertas actividades. lo anterior lleva a promover en los estudiantes que evalúen y auto-regulen sus representaciones acerca de qué y cómo van a aprender o están aprendiendo. (Tamayo, 2006, p. 5)

E1VAN: que sea una buena actividad para en tender mas.

E2JO: lograr completarla y aprender mas sobre las mezclas.

E3KAR: que sea una buena actividad y un buen tema.

E4SAN: la actividad se trata de mezcla homogénea y heterogénea, ya yo sabía que pero no sabia como se llamaba así que y a obtuve comprenderlo.

E5LOZ: yo quiero lograr que pueda aser las actividades y poder aprender sobre estas actividades.

Los estudiantes E1VAN, E2JO, E3KAR, E4SAN, E5LOZ interpretan en la formulación del objetivo como lo que pretenden “lograr” al finalizar el desarrollo de la actividad, no hacen énfasis en lo que se va a aprender y como llegar al aprendizaje.

En un segundo momento debían diseñar el plan que utilizarían para la realización del trabajo, teniendo en cuenta el objetivo que debían alcanzar. Y como se expresa que la planificación es el “Desarrollo de capacidades de anticipación y planificación de la acción. Si un alumno tiene desarrolladas estas capacidades, podrá representarse mentalmente y explicitar, de ser necesario, las acciones que debe llevar a cabo para culminar la tarea con éxito”. (Tamayo, 2006, p. 5)

Tabla 6 Plan propuesto por los estudiantes

<i>E1VAN</i>	<i>E2JO</i>	<i>E3KAR</i>	<i>E4SAN</i>	<i>E5LOZ</i>
Paso 1: <u>leer y comprender.</u>	Paso 1: <u>pensar bien</u>	Paso 1: <u>leer y comprender</u>	Paso 1: <u>decir de que trata el tema.</u>	Paso 1: <u>leer la lectura.</u>
Paso 2: <u>subrayar los colores.</u>	Paso 2: <u>planear.</u>	Paso 2: <u>subrayar los colores</u>	Paso 2: <u>realizar la actividad.</u>	Paso 2: <u>analizar los dibujos.</u>
Paso 3: <u>volver a leer.</u>	Paso 3: <u>analizar.</u>	Paso 3: <u>volver a leer.</u>	Paso 3: <u>si me sale mala vuelvo y lo corrijo</u>	Paso 3: <u>leer las preguntas.</u>
Paso 4: <u>construir un esquema.</u>		Paso 4: <u>construir un esquema.</u>		Paso 4: <u>escribir después de leer las preguntas.</u>

Fuente: Elaboración propia

Si ubicamos la planeación en tres momentos de la realización de la actividad, (antes, durante, final) se puede deducir lo siguiente:

Antes: Los estudiantes *E1VAN*, *E2JO*, *E3KAR*, *E4SAN*, *E5LOZ* mencionan dentro del paso a paso: leer, pensar, comprender, analizar, planear.

Durante: Los estudiantes *E1VAN*, *E3KAR* mencionan dentro del paso a paso: subrayar, volver a leer.

Final: *E1VAN*, *E3KAR*, *E4SAN*, *E5LOZ* corregir, construir, escribir.

Como se puede observar en la tabla 6, los estudiantes manejan una planeación para la actividad, pero para todos no es totalmente adecuada debido a que no representa mentalmente lo que el estudiante podría hacer en la actividad, el estudiante *E2JO* solo escribe lo que haría de una manera general pero no secuencia como sería esa planeación o ese análisis para resolver la actividad, tampoco muestra que haría al final. Los demás *E1VAN*, *E3KAR*, *E4SAN*, *E5LOZ* tienen claridad de que al final deben obtener un producto y este se ve reflejado en lo que deben hacer para la solución de la actividad.

6.2.1.2 Monitoreo

El control, por su parte, se refiere a la revisión que se realiza durante la tarea o a la autoevaluación durante la ejecución y, por señalar algunos ejemplos, nombraremos la consideración sobre cómo se está ejecutando la tarea, la variación de las estrategias que no están dando resultado o el percatarse de que no se está comprendiendo un texto dado, y retomar su lectura. (Schraw y Moshman, 1995).

Desde el momento que el estudiante hace el diseño y la planeación para el desarrollo de la actividad puede mostrar si a lo largo de esta monitoreará lo que va realizando, por eso volviendo al punto anterior y al observar la tabla 10, la estudiante *E4SAN* hace énfasis en que si nota que algo sale mal en la actividad lo vuelve a corregir y las estudiantes *E1VAN* y *E3KAR* se refieren a que leen, subrayan y vuelven a leer, cada uno de estos estudiantes lo hacen para identificar que la actividad si se esté resolviendo de la manera correcta.

6.2.1.3 Evaluación

En el último proceso de la regulación se verificarían las dificultades, el cumplimiento del objetivo y el aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de que sea capaz de identificar y valorar el trabajo realizado. La evaluación comprende la consideración de los productos o resultados de la ejecución y una valoración de la actividad, así como la toma de una decisión al respecto; este subproceso podría definirse como la valoración de lo realizado y lo que ha quedado por mejorar o realizar (Schraw y Moshman, 1995).

Tabla 7 Respuestas en el proceso de evaluación

Estudiante	¿Cumpliste con el objetivo de la actividad?	¿Tuviste alguna dificultad? ¿Cómo la superaste?	Aprendizaje
<i>E1VAN</i>	<i>Si cumpli con los objetivo de la Actividad</i>	<i>No tuve ninguna dificultad.</i>	<i>Aprendí sobre las mezclas, que no sabía.</i>
<i>E2JO</i>	<i>Si cumpli el objetivo bien.</i>	<i>Si, no podía pensar bien. - Proponiéndomelo.</i>	<i>Aprendí cosas que no sabía sobre mezclas.</i>
<i>E3KAR</i>	<i>Si, me gustó la actividad, muy buena.</i>	<i>No tuve ninguna, terminé sin ningún problema.</i>	<i>Supe que era un esquema y me gusto aprender mezclas.</i>
<i>E4SAN</i>	<i>Si, porque necesito tener mis metas.</i>	<i>Si, porque no entendia el tema.</i>	<i>Lograr hacer una mezcla. Y hacer todo lo que no se.</i>

<i>- Con tranquilidad y no desesperarme.</i>			
<i>E5LOZ</i>	<i>Si, porque y se el plan antes de empezar y me alludo mucho a entender.</i>	<i>No tuve ninguna porque y se el plan y me fue muy bien</i>	<i>Sobre lograr lo que quiero hacer y sobre las mezclas.</i>

Fuente: Elaboración propia

Al observar la tabla 7 en el orden de cada uno de sus ítems, las respuestas de los 5 estudiantes mencionan que cumplieron con el objetivo propuesto, dan respuesta a lo planteado en el proceso de planificación sobre sus logros, dando a entender que al final sus consideraciones son correctas, pese a que el objetivo no está dirigido a la finalidad de la actividad.

En cuanto a las dificultades 3 estudiantes E1VAN, E3KAR y 35LOZ manifiestan no haber tenido ninguna dificultad en el desarrollo de la actividad, mientras que E2JO y E5LOZ mencionan que tuvieron dificultades, pero que hicieron algo para que esto no le impidiera resolver la actividad.

En la última parte sobre que aprendió, además de mencionar el aprendizaje sobre el tema central mezclas, los estudiantes hacen una reflexión y orientan su respuesta hacia el ámbito personal como lo podemos ver en las respuestas de E4SAN y E5LOZ. Es necesario que el alumno reconozca y se apropie de las normas y criterios que le permitan decidir si ha entendido un determinado concepto, si sabe poner en práctica cierto procedimiento y su actitud es la esperada. (Tamayo, 2006, p. 5).

Se podría decir que los estudiantes en la planeación, monitoreo y evaluación en este segundo momento de la UD, presentan algunos esquemas de cada uno de los procesos de la regulación metacognitiva.

6.3 ANÁLISIS DEL MOMENTO TRES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

En este último análisis de verificación de los procesos de regulación metacognitiva y aprendizaje del concepto mezclas se realizó la aplicación de un instrumento final con características similares al instrumento inicial de concepciones alternativas.

Este fue realizado a los mismos cinco estudiantes E1VAN, E2JO, E3KAR, E4SAN, E5LOZ y permitirá hacer una comparación entre el estado inicial y final de los procesos de la regulación metacognitiva y si hubo avances o se mantuvo el estado inicial de las concepciones sobre las mezclas.

6.3.1 Análisis De Las Concepciones Alternativas Finales

La tabla 8 nos muestra las respuestas de los estudiantes en el antes y después del desarrollo de la unidad didáctica, en esta se brinda información de algunas muestras de avances en cuanto al aprendizaje del concepto mezclas, pudiendo incorporar el concepto de manera general en diferentes situaciones.

Tabla 8 Respuesta instrumento inicial e instrumento final

Preguntas	Respuestas instrumento inicial	Respuestas instrumento final
Pregunta 1	<i>E1VAN: Hizo una tortilla de jamón con queso encima con todos los ingredientes</i>	<i>E1VAN: Se hizo una mezcla con todos los ingredientes</i>
¿Qué crees que pasó con los ingredientes (huevos, tomate, cebolla, jamón y queso) que sacó de la nevera el papá de Felipe?	<i>E2JO: Preparó una tortilla porque llevan muchos ingredientes</i> <i>E3KAR: <u>agregó</u> tomate, cebolla y jamón. <u>Lo fritó en el sartén</u> y el</i>	<i>E2JO: hizo una mezcla con todos los ingredientes como el huebo, cebolla tomate y otros mas</i>

queso arriba para que tuviera mas sabor.

E3KAR: hizo un tipo de mezcla con el tomate, cebolla, jamón, huevo, queso, es una mezcla heterogenea.

E4SAN: picó todos los ingredientes, se puso a freír y luego puso el queso encima.

E4SAN: hizo una mescla porque en el sartén puso todo y luego lo revolvio.

E5LOZ: primero picó las verduras y el jamón, luego los puso a sofreír, batió el uero y finalmente puso el queso sobre la tortilla.

E5LOZ: yo creo que hizo una tortilla de huevo muy rica porque picó todos los ingredientes y luego los mezcló todos.

Fuente: Elaboración propia

Al observar las respuestas de los estudiantes E1VAN, E2JO, E3KAR, E4SAN, E5LOZ, en la etapa inicial sus concepciones eran espontáneas, daban respuesta según la percepción de lo que veían, en el instrumento final observamos que los estudiantes en sus respuestas utilizan el término “mezcla” para dar respuesta al interrogante, esto nos da un indicio de que los estudiantes presentan esquemas de concepciones inducida por la escuela, pero también se puede observar que estas no están fundamentadas teóricamente. La estudiante E3KAR, hace un acercamiento un poco más general al incluir dentro de sus respuestas el término mezclas heterogéneas, pero esto no quiere decir que la incorporación del concepto sea válida para decir que hubo un cambio de concepción espontánea a inducida. “El cambio conceptual no siempre implicaría un cambio hacia la verdad científica, sino que podría también involucrar cambios parciales hacia posiciones intermedias que sirviesen de puente entre la visión intuitiva de partida y la noción científica que se desea enseñar” (Martínez, 1999, p. 7).

Cuándo se les pide a los estudiantes que mencionen sobre ¿qué era necesario saber conceptualmente? Estos respondieron:

E1VAN: saber cuáles se podían ver a simple vista después de mezclar

E2JO: pensar que la mezcla es cuando uno varias cosas y que unas pueden ser homogéneas y otras heterogéneas.

E3KAR: saber cuáles eran las homogéneas y heterogéneas para poder responder bien

E4SAN: conocer mejor las mezclas para que uno no se equivoque.

E5LOZ: pensar cuales son los verdaderos tipos de mezclas.

Los estudiantes muestran a diferencia de la etapa inicial, un avance en cuanto al tema que debían saber para responder el instrumento final, es decir que el proceso realizado durante el momento 2 permitió que los estudiantes incorporaran conceptualmente las mezclas y los tipos de mezclas, este desde cada una de sus capacidades. Tal vez no amplían la respuesta al momento de dar solución, pero en la tabla 12 se puede notar la diferencia entre una respuesta y otra, los estudiantes pasan de inferir que se realizó una tortilla porque se agregaron unos ingredientes a decir que se hizo una mezcla. Pero a pesar de que mencionan este término no hay una explicación de porqué hay la unión de varios elementos. Una persona adquiere un concepto cuando es capaz de dotar de significado a un material o una información que se le presenta, es decir cuando "comprende" ese material; donde comprender sería equivalente, más o menos, a traducir algo a las propias palabras. (Pozo y Gómez, 2009, p. 7).

Según esta visión, el cambio en el conocimiento sólo se puede verificar si la instrucción se dirige directamente a los contenidos más íntimamente relacionados con cada tema particular, dado que una modificación en una parte de la estructura cognitiva no tendría por qué conllevar un cambio simultáneo en otras partes distintas. (Martínez, 1999, p. 7).

Al finalizar el análisis se puede decir que los estudiantes siguen teniendo concepciones espontáneas, estos muestran ciertos cambios en terminologías e incorporación de palabras nuevas, pero no logran ampliar las concepciones y establecer patrones nuevos para definirlos. Es por esto que como lo expresa (Martínez, 1999), el proceso de acomodación que exige el cambio conceptual tiene un carácter gradual que se efectúa poco a poco, siendo escasamente probable que los estudiantes capten desde el primer momento cualquier teoría en su totalidad y sus implicaciones respecto al mundo.

6.3.2 Análisis De La Regulación Metacognitiva Final

El estado inicial de los estudiantes mostró que existen falencias en el desarrollo de los procesos de regulación, no poseen claridad en el planteamiento y ejecución de estos y no interpretan que se pueden ejecutar como medio para facilitar los procesos cognitivos y metacognitivos.

Cuando se aplica el instrumento final estos muestran muy pocos avances acerca de lo realizado durante la Unidad Didáctica, es importante que se trabaje dentro de estas propuestas aspectos de la metacognición que permitan al estudiante mejorar sus procesos. “la regulación metacognitiva mejora el rendimiento de varias maneras, incluido un mejor uso de recursos atencionales, un mejor uso de las estrategias existentes y una mayor conciencia de las fallas de comprensión” (Schraw, 1998, p. 2).

A continuación, se hace un análisis de cada uno de los procesos de la regulación metacognitiva desarrollados en el instrumento final.

6.3.2.1 Planeación

Al observar la tabla 13 se puede notar que los estudiantes E1VAN y E4SAN planean una ruta a seguir antes de la tarea; sin embargo, no emplean todas las estrategias a tener en cuenta en el proceso de planeación. La estudiante E4SAN utiliza mecanismos como los conocimientos previos, la ruta de trabajo y su paso a paso está orientado hacia la

resolución de la actividad, la estudiante E1VAN solo hace un paso a paso y este es una preparación para una receta.

Los otros estudiantes E2JO, E3KAR y E5LOZ no realizan un plan anterior a la resolución, pero se les pide que hagan un paso no importa si ya habían resuelto y que verifiquen si el desarrollo cambia en algo después de platearlo. Los tres estudiantes hacen el paso a paso, este se enfoca en una ruta de trabajo que les permita resolver la actividad, pero no emplean todos los criterios que según Pérez y Gonzales (2020) se deben tener en cuenta para la planeación.

Tabla 9 Respuestas de estudiantes proceso de planeación instrumento final

Planeación	Ideaste algún plan para el desarrollo de la actividad. Si – No, ¿Por qué?	¿Seguiste paso el plan o tuviste que cambiar algo? Si – No, ¿Por qué?
	¿Cuál fue ese plan, muéstralo paso a paso?	
E1VAN	<i>Si.</i> <i>Paso 1: cogí agua.</i> <i>Paso 2: la eche en una jarra.</i> <i>Paso 3: le eche arros</i>	<i>Si seguí paso a paso e plan que ise</i>
E2JO	<i>No, (propone unos pasos)</i> <i>Plan 1: Analizar.</i> <i>Plan 2: Escuchar bien la profe</i> <i>Paso 3: Hacer la tarea.</i>	<i>No, lo hice después.</i>
E3KAR	<i>No, (propone unos pasos)</i> <i>Paso 1. Mirar la hoja.</i>	<i>No había hecho, después lo hice y me salio mejor.</i>

	<i>Paso 2: Mirar los dibujos homogéneas y heterogéneas.</i>	
	<i>Paso 3: Responder las preguntas.</i>	
<i>E4SAN</i>	<i>Si.</i>	<i>Si, porque gracias la plan lo realice.</i>
	<i>Paso 1: pensé en lo que se trataba el tema.</i>	
	<i>Paso 2: preguntar a la profe.</i>	
	<i>Paso 3: analizar.</i>	
	<i>Paso 4: resolver.</i>	
<i>E5LOZ</i>	<i>No, (propone unos pasos)</i>	<i>No responde</i>
	<i>Paso 1: leer la información</i>	
	<i>Paso 2: realizar la actividad</i>	
	<i>Paso 3: entregar la hoja</i>	

Fuente: Elaboración propia

Partiendo de los datos recolectados en el instrumento inicial y final, según lo que expresa Pérez y Gonzales (2020) los estudiantes manejan ciertos aspectos de la planeación antes de abordar la tarea como: definir objetivo (que en realidad fueron metas), seleccionar estrategias para resolver (generales), activar el conocimiento previo, planificar el trayecto (ruta o paso a paso), pero los estudiantes no desarrollan eficazmente el proceso al planear, dan muestra de que se incorporó muy poco en el aprendizaje, los pasos siguen siendo simples y no van enfocados en desarrollar el objetivo de la tarea.

6.3.2.2 Monitoreo

Teniendo en cuenta la tabla 9 y 10, los estudiantes que antes no habían diseñado un plan E2JO, E3KAR y E5LOZ, hicieron ajustes en la actividad antes realizada sin un plan previo, mencionan que pudieron responder de manera fácil luego de verificar, y que a través de la elaboración de un plan lo pudieron desarrollar. Los otros dos E1VAN y E4SAN consideran que lo que hicieron al revisarlo está bien y no necesita ajustes, pese a que el trabajo que habían desarrollado no estaba direccionado hacia el objetivo de la tarea.

Al igual que en el instrumento inicial, los estudiantes muestran que verifican los procesos, que hacen un análisis de lo que ya llevan realizado y que a través de la percepción determinan si la ruta que se está siguiendo permite alcanzar los resultados que se esperan.

Tabla 10 Respuestas estudiantes proceso de monitoreo instrumento final

Monitoreo	Vuelve a la actividad, revisa y según el plan que diseñaste responde: ¿cambiarías algo de lo que ya hiciste en la actividad?	¿Hubo algún cambio en las respuestas? Si, No, ¿Por qué?	¿A qué crees que se debe ese cambio en la manera de responder?
<i>E1VAN</i>	<i>No, porque los dibujos son los que se pueden ver y no se pueden ver a simple vista.</i>	<i>No, todos los ingredientes son buenos</i>	<i>Como antes no sabia bien el tema al inicio pero ya al final ya se</i>
<i>E2JO</i>	<i>Si, me parece que no había hecho plan.</i>	<i>En el ultimo</i>	<i><u>Si, me parece mejor porque lo desarrolle un poco mejor.</u></i>
<i>E3KAR</i>	<i>Si, porque me salieron conclusiones y otras cosas para responder.</i>	<i>Si, porque <u>entendimos el texto y pude responder</u></i>	<i>Creo que porque me consentre mas y pude entender.</i>
		<i><u>mas facil</u></i>	

<i>E4SAN</i>	<i>Pensé en lo trata el tema, pregunte y respondi.</i>	<i>Si, porque la profe nos dijo que lo leyéramos que no correspondia los cabiaramos</i>	<i>Que de pronto ese cambio todas la respuestas justificadas del texto me salga bueno</i>
<i>E5LOZ</i>	<i>No porque ya sabia hacerlo sin plan</i>	<i>No</i>	<i>Que no son los mismos momentos y <u>cambian las palabras</u></i>

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, si no se hace un buen plan, es muy difícil realizar un buen monitoreo de la tarea. No se alcanza un cambio por mutación de unas ideas en otras, ni tampoco las nuevas ideas se integran dentro de las anteriores. Más bien sucede que las nuevas ideas se diferencian de las otras manteniendo con ellas un comportamiento coexistente y de uso alternante. (Martínez, 1999, p. 6)

6.3.2.3 Evaluación

Son procesos que ocurren luego de finalizada la tarea y refieren a la valoración de los productos y procesos regulatorios del aprendizaje. Por ejemplo, evaluar el trabajo a partir de los objetivos propuestos en el momento de la planeación, interpretar el resultado, discutir y reflexionar sobre el proceso de aprendizaje. (Pérez y Gonzales, 2020, p. 4)

Haciendo énfasis en tres fases de la evaluación: objetivos, dificultades y aprendizajes, expuestos en la tabla 11. Los estudiantes E1VAN, E2JO, E3KAR, E4SAN, E5LO cualifican cada uno sus respuestas de la siguiente manera.

Tabla 11 Respuestas de estudiantes proceso de evaluación instrumento final

Evaluación	Cumpliste con el objetivo propuesto, Si – No ¿Por qué?	¿Tuviste alguna dificultad a lo largo	¿Qué aprendiste de lo trabajado?
-------------------	---	--	---

		del trabajo? Si – No	
		¿Por qué?	
		¿Cómo la superaste?	
<i>E1VAN</i>	<i>Si, cumpli con la actividad</i>	<i>No tuve ninguna dificultad como no tuve ninguna dificultad</i>	<i>Aprendi muchas cosas</i>
<i>E2JO</i>	<i>Si porque yo analizo</i>	<i>Si tuve dificultad Mi mentalidad</i>	<i>Aprendi a hacer digujos de mezcla</i>
<i>E3KAR</i>	<i>Si, me parecio bien la actividad</i>	<i>No, Preste atencion</i>	<i>Supe cuales son las mezclas homogéneas y heterogéneas y recordar lo trabajado en la otra actividad.</i>
<i>E4SAN</i>	<i>Si para cumplir mis deberes y para mis buenas notas</i>	<i>En algun momento no entendí Le pregunte a la profe y logre entender</i>	<i>Sobre las mezclas y las respuestas echas por mi.</i>
<i>E5LOZ</i>	<i>Si porque lo hice con un plan que tenia en mente</i>	<i>No tuve dificultad porque la profe me explico</i>	<i>Sobre los planes y las mezclas</i>

Con ayuda de mi mente

y mi profesora

Fuente: Elaboración propia

En la parte de objetivos, los cinco estudiantes mencionan que, si cumplieron con el objetivo, pero cabe destacar que cada uno de estos enfocó su respuesta en como finalizó la actividad, como se sintió e hizo para desarrollarla.

Cuando se pregunta por las dificultades y como la resolvieron E2JO, E4SAN manifiestan haber presentado dificultades pero que con ayuda de las explicaciones de la profesora y su mente pudieron resolverlas. E1VAN, E3KAR, E5LO no tuvieron debido a que prestaron atención y escucharon las indicaciones.

En la parte del que se aprendió durante el desarrollo del trabajo, E2JO, E3KAR, E4SAN, E5LO mencionan de manera general los nombres del tema y subtema trabajado en los momentos de la UD, ninguno de los cuatro hace énfasis en dar un concepto. Sin embargo, E5LOZ menciona además que aprendió sobre los planes.

Tanto en el instrumento inicial como en el final los estudiantes mencionan sus dificultades y hacen énfasis en la solución con la explicación de la profesora, pero solo una estudiante en los instrumentos, hace mención de la “planeación” como algo nuevo que incorporó a su aprendizaje.

Ahora, ¿Cuál es el aporte de la regulación metacognitiva al aprendizaje del concepto de las mezclas?

En términos generales podría decir que los estudiantes no lograron aprender de la forma esperada el concepto de mezcla y esto es evidente en la medida que los procesos de regulación metacognitiva tampoco avanzaron mucho, es decir que la regulación metacognitiva tiene una relación estrecha con los procesos de aprendizaje. Si los estudiantes hubiesen podido avanzar en el desarrollo de la habilidad, estos seguramente habrían podido cambiar sus concepciones respecto al concepto de mezclas. Esto coincide

con los desarrollos de Tamayo, significa que los procesos de aprendizajes son lentos y graduales y que en una intervención didáctica de 6 sesiones no es posible evidenciar cambios significativos en los procesos regulación metacognitiva.

Al realizar el análisis de los tres momentos de la intervención didáctica, no se encuentran avances importantes debido a que los estudiantes aún persisten en las concepciones espontáneas en el aprendizaje de las mezclas, estos no logran ir más allá de involucrar el concepto a otros espacios o ejemplos diferentes de la cotidianidad, mencionan la idea de mezclar con agrupar o simplemente con lo que pueden ver o no ver, refiriéndose a los dos tipos de mezclas. Por otro lado, las concepciones de los estudiantes no van a cambiar de un momento a otro, todo es gradual debido a que son concepciones que se tienen de hace muchos años y que requieren de tiempo para lograr modificar o llegar a unas concepciones inducidas por la escuela.

Como menciona (Pozo y Gómez, 2009, p. 12)

No obstante, en general se asume que se trata de concepciones muy persistentes (se mantienen incluso tras muchos años de instrucción), generalizadas (las comparten personas de diversas culturas, edades y niveles educativos), de carácter más implícito que explícito (los alumnos las utilizan pero muchas veces no pueden verbalizarlas), relativamente coherentes (ya que el alumno las usa para afrontar situaciones diversas) y que en algunos casos guardan una notable similitud con concepciones ya superadas en la propia historia de las disciplinas científicas.

El impacto en la investigación no es satisfactorio en cuanto a la asimilación de los procesos de la regulación metacognitiva, quizá por lo complejo de la categoría de análisis, por el grado escolar o porque es primera vez que se intenta incluir dentro la enseñanza de la institución el desarrollo de procesos de regulación metacognitiva. Sin embargo, la estudiante E4SAN, quien dentro de la evaluación que realiza al proceso menciona que aprendió a planear, a pesar de que lo hace de manera simple en tres sencillos pasos, ya reconoce uno de los procesos de la regulación. “La mayoría de las veces las ideas cambian

de un modo paulatino y gradual siendo frecuente la aparición de concepciones híbridas entre las de sentido común y las científicas” (Galili y Bar, 1997. Licht (1987) (citado por Martínez, 1999, p. 7)

Como menciona (Martínez, 1999). El aprendizaje no sólo se trata de un proceso de transformación en las ideas existentes sino también en una transferencia de aprendizajes de unas situaciones a otras a través de procesos en los que se vean implicadas algunas destrezas o esquemas de razonamiento con un cierto nivel de generalidad. Con la intervención realizada, los estudiantes quedan con nociones de procesos que pueden ir desarrollando a lo largo de la vida escolar, queda la autonomía de apropiarse de la regulación metacognitiva como un recurso para aprender a aprender.

7 CONCLUSIONES

El desarrollo del trabajo de investigación arrojó las siguientes conclusiones, de acuerdo a los objetivos propuestos:

Pese a que los estudiantes no lograron satisfactoriamente desarrollar procesos de regulación en el aprendizaje de las mezclas, estos muy sutilmente lograron diferenciar entre una mezcla homogénea y heterogénea, deducir que para resolver ciertas situaciones debían identificar el concepto y que de allí partía si se presentaban o no dificultades a lo largo de la tarea.

En el momento inicial se encontraron concepciones alternativas espontáneas, haciendo alusión a términos como ingredientes o materiales que pueden ver y esto dio cuenta de las dificultades con relación al concepto de mezclas. En los procesos de la regulación metacognitiva mostraron dificultades para aplicar en la tarea las pautas necesarias para realizar adecuadamente la planeación, el monitoreo y la evaluación. Esto, debido a que posiblemente no se habían realizado intervenciones en el aula con el desarrollo de este proceso o por el nivel escolar de los estudiantes.

No se evidenciaron avances significativos en cada una de las categorías de análisis, a pesar que se incorporaron procesos de regulación metacognitiva. Esto pudo deberse al poco tiempo que se tuvo para el desarrollo de la intervención y la dificultad que representó para los estudiantes planear, monitorear y evaluar.

Persisten concepciones cotidianas sobre concepto de mezcla, aunque hacen referencia a conceptos inducidos por la escuela como mezclas y tipos de mezclas, pero sin una comprensión genuina de lo que ello implica. Respecto a los procesos de la regulación metacognitiva, hubo cambios sutiles; es decir, que los estudiantes no se enfocan en el objetivo y la estructura de cada uno de ellos. Sin embargo, una estudiante reconoció al final que aprendió a planear, es decir, se volvió consciente de que para realizar un buen proceso debe anticiparse, pero es muy básico.

8 RECOMENDACIONES

Como principal dificultad encontramos que el diseño del instrumento de recolección fue muy complejo y que algunas de las preguntas estaban muy orientadas a la preparación de alimentos, lo cual posiblemente orientó las respuestas de los estudiantes a concepciones espontaneas y a enfocar la regulación a la preparación de alimentos.

Se sugiere para futuras investigaciones abordar la temática desde grados iniciales de la básica primaria, para empezar a integrar el trabajo con la regulación metacognitiva desde edades muy tempranas, ya que en estas edades que oscilan entre los 5 y 6 años se pueden empezar a incorporar mejor los procesos.

Orientar nuevas investigaciones de la regulación metacognitiva hacia la enseñanza, teniendo en cuenta que en ocasiones los procesos que se realizan en el aula están dirigidos siempre al aprendizaje, pero no se miran las dificultades que pueden presentar los docentes en la planeación de sus prácticas de aula.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, O. (2013). Las unidades didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental y Pensamiento Lógico Matemático. Itinerario educativo, 27(62), 115-135. Recuperado de:
<https://revistas.usb.edu.co/index.php/Itinerario/article/view/1494>
- Angulo Castillo, D. M., Silva Tovar, M. G., & Urrieta Salazar, Y. Y. (2018). Acciones de regulación metacognitiva al desarrollar experimentos con materiales cotidianos. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11182/425>
- Batthyány, K & Cabrera, M (2011). Metodología de la investigación en Ciencias Sociales: Apuntes para un curso inicial. Comisión Sectorial de Enseñanza. Universidad de la República. Argentina
- Benítez Peñato, A (2014). Estudio de concepciones alternativas en alumnos de 3° Ciclo de Educación Primaria (6° Curso) sobre la materia y sus cambios. Trabajo Final de Grado. Facultad de Educación (UEX)
- Benítez Peñato, A. (2015). Estudio de la evolución de las concepciones alternativas de maestros en formación de Educación Primaria sobre la composición de la materia y sus cambios (Master's thesis). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10662/3342>
- Cadena-Iñiguez, P., Rendón-Medel, R., Aguilar-Ávila, J., Salinas-Cruz, E., Cruz-Morales, F. D. R. D. L., & Sangerman-Jarquín, D. M. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 8(7), 1603-1617.
- Díaz, D. (2013). ¡Tienes las herramientas! ¡aprende a utilizarlas! Estrategias y consejos para maestros, padres y estudiantes: para un efectivo proceso de enseñanza aprendizaje. Estados Unidos: Editorial Palibrio LLC.

- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. The nature of intelligence.
- Flores, C. M. A. (2015). Hacia una didáctica de la metacognición. *Horizonte de la Ciencia*, 5(8), 77-86.
- Font, C. M. (1995). Enseñar a conciencia ¿Hacia una didáctica metacognitiva? *Aula de innovación educativa*, (34), 74-80.
- Gallardo Reyes, C. (2017). Evolución de las ideas previas sobre el concepto de mezcla de alumnos de 5º curso de educación primaria después de un taller práctico (Bachelor's thesis). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10662/6183>
- García, J. (2003). Metacognición: Definición y enfoques teóricos que la explican. *Revista electronica de psicologia Iztacala*, 6(2). Recuperado de: <http://campus.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin/vol6num2/Metacognicion.html>
- Gómez Crespo, M. Á., & Pozo Municio, J. I. (2009). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. *Aprender y enseñar ciencia*, 1-329.
- Gunstone, R. F. Y Mitchell, I.J. (1998). Metacognition and conceptual change. In: Mintzes, Wandersee and Novak (Eds.). *Teaching Science for Understanding*. Academic press: California.
- Jaramillo, S., & Osses, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 34(1), 187-197. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v34n1/art11.pdf>
- Jaramillo, S., & Osses, S. (2012). Validación de un instrumento sobre metacognición para estudiantes de segundo ciclo de educación general básica. *Estudios pedagógicos*

(Valdivia), 38(2), 117-131. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052012000200008>

Ladino, & Tovar, J (2006). La Evaluación Metacognitiva en la Formación, Cualificación y Actividad Docente: los Reportes Metacognitivos. Boletín del Observatorio Nacional de Políticas en Evaluación Educativa. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/269278765>

Martín del Pozo, R. & Galán Martín, P. (2012). Los criterios de clasificación de la materia inerte en la Educación Primaria: concepciones de los alumnos y niveles de competencia. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 9(2). Recuperado de: <http://ojs.uca.es/index.php/tavira/article/viewFile/233/375>

Martínez, J. M. O. (1999). Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 93-107.

Monsalve, José. (2010). Mezclas. [Página web en línea]. Ciencia Libre. Recuperado de: <http://cienciacatalisislibre.blogspot.com/2010/12/mezclas>.

Orrego, M., Tamayo, O. E., Y Ruiz, F. J. (2016). Unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.

Pérez, G., & González Galli, L. M. (2020). Una posible definición de metacognición para la enseñanza de las ciencias. Investigações em Ensino de Ciências, 25(1).

Pulmones, R. (2007). Learning Chemistry in a Metacognitive Environment. The Asia Pacific Education Researcher, 16, (2), pp. 166-183.

Roa Ordóñez, H. (2016). Estrategias creativas y metacognitivas en el aprendizaje musical. Civilizar Ciencias Sociales y Humanas, 16(30), 207-222.

- Sandoval, A. & Franchi, L. (2007) "Meta comprensión en estudiantes de Ingeniería". *Omnia*, 13 (2), 98-119. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73713206>
- Siso, Z., Estrada, A., Carrascal, E., & Mendoza, C. (2015). Un modelo de secuencia de enseñanza de la temática: mezclas. Tipos y separación de mezclas. *Diálogos educativos*, (29), 124-140.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26, 113-125.
- Schraw, G. & Moshman, D. (1995) "Metacognitive theories". *Educational Psychology Review*, 7 (4), 351-371.
- Tamayo, O. (2006). La metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. *Manizales: Universidad Autónoma de Manizales*.
- Tamayo, O. (2006). La metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. *Los bordes de la pedagogía: del modelo a la ruptura*, 275-306
- Tamayo, O. E., Zona, R. & Loaiza, Y. E. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 111-133. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/1341/134146842006.pdf>
- Tamayo, O., Cadavid, V. & Montoya, D. (2019). Análisis metacognitivo en estudiantes de básica, durante la resolución de dos situaciones experimentales en la clase de Ciencias Naturales. *Revista Colombiana de Educación*, 76, 117-141. Recuperado de: <https://doi.org/10.17227/rce.num76-4188>
- Tovar, J. C. (2008). Modelo metacognitivo como integrador de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje de las ciencias, y su relación con las competencias.

Revista iberoamericana de educación, 46(7), 1-9. Recuperado de:
<https://www.researchgate.net/publication/28230589>

10 ANEXOS

Anexo A Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES (UAM)

Yo _____, acudiente del estudiante:
_____ de _____ años de edad, acepto de manera voluntaria que él (ella) se incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado: *Cómo la Regulación Metacognitiva aporta al Aprendizaje del Concepto Mezclas*, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de su participación en el estudio, y en el entendido de que:

- La participación del alumno no repercutirá en sus actividades ni evaluaciones programadas en el curso, debido que no habrá ninguna sanción para el estudiante en caso de no aceptar la invitación.
- El estudiante podrá retirarse del proyecto si lo considera conveniente, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando sus razones para tal decisión. Asimismo, si así lo deseo, puedo recuperar toda la información obtenida de la participación del estudiante.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de la participación, con un número de clave que ocultará la identidad del estudiante.
- Si en los resultados de la participación del alumno se hiciera evidente algún problema relacionado con el proceso de aprendizaje, se le brindará orientación al respecto.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Huella índice derecho:

Lugar y Fecha: _____

Nombre y firma del participante: _____

Firma acudiente: _____

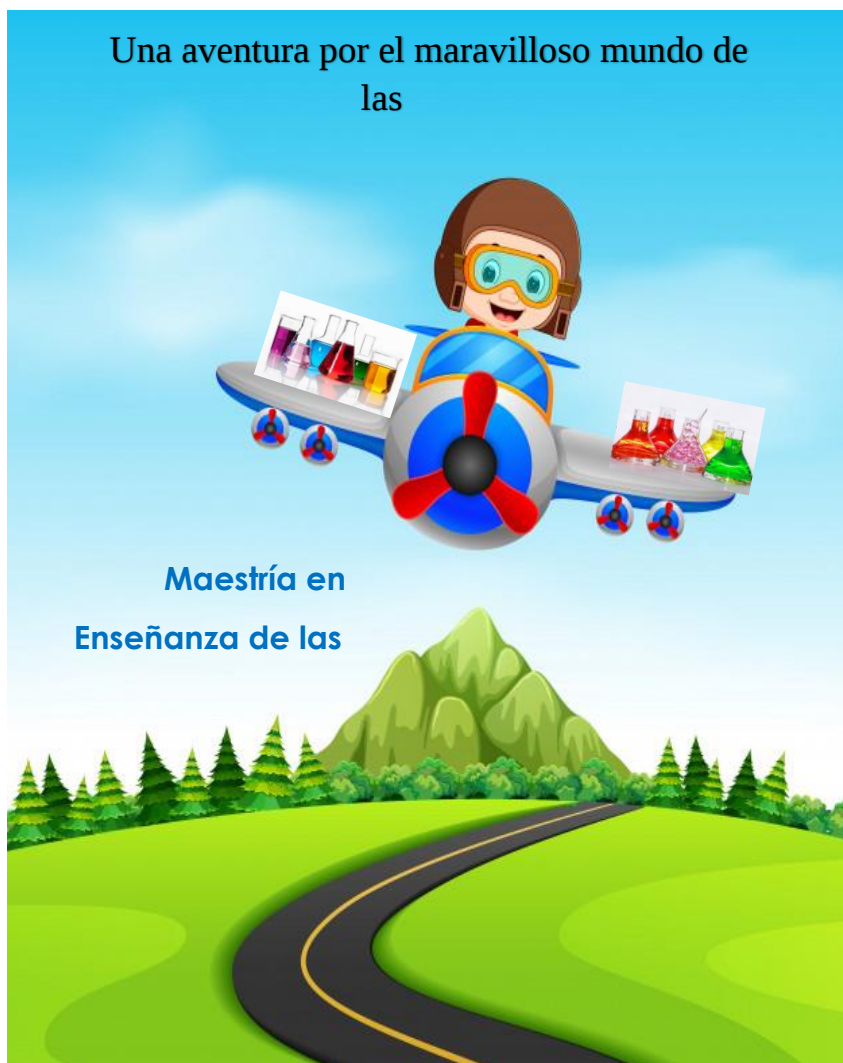
Número de cédula: _____ Celular: _____

Nombre y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento.

Mónica Cecilia Mercado Nieto.

Firma: _____

TESTIGOS: _____



<https://images.app.goo.gl/nnYBw3Edh>

Introducción

Querido estudiante hoy comienzas “una aventura por el maravillo mundo de las mezclas” donde tendrás la oportunidad de conocer y llevar a cabo procesos metacognitivos a partir de la interacción con situaciones que día a día observas en el contexto que te rodea y te permitirán ampliar el conocimiento e identificar las mejores estrategias para aprender a aprender.

Esta unidad didáctica será desarrollada en 3 momentos que disfrutaras al máximo y que te permitirán mejorar en tus procesos de aprendizajes: Momento I, el instrumento de concepciones alternativas donde indagaremos sobre el estado inicial frente al concepto de Mezcla incorporando los procesos de la regulación metacognitiva, un Momento II donde haremos un recorrido sobre cómo ha evolucionado el concepto, que dificultades se han venido presentando en la implementación de la regulación metacognitiva y un momento III donde nos daremos cuenta de la evolución en los procesos de aprendizaje en cuanto al pretexto y a la regulación metacognitiva

También encontrarás una ficha donde podrás autoevaluar tus procesos al finalizar cada momento, pero no te preocupes esta no es cuantificadora, solo te permitirá reconocer la mejor ruta para aprender a aprender y mejorar en tus procesos académicos de las diferentes áreas que trabajamos en la institución.

Espero que esta aventura te permita mejorar en tus habilidades metacognitivas y puedas encontrar los mecanismos para aprender a aprender, y hasta quizás te conviertas en un gran aventurero y amante de mezclar y analizar todo lo que sucede a tu alrededor.

Iniciando el viaje por el maravilloso mundo de las mezclas

Nombre del estudiante: _____ **Fecha:** _____

Tiempo estimado: 2 sesiones de clases.

Objetivo: Indagar las concepciones alternativas que poseen los estudiantes de básica primaria sobre el concepto “Mezclas” y los procesos de aprendizajes en el desarrollo de situaciones que pueden encontrar en el entorno.

Estimado estudiante espero que para el desarrollo de la siguiente situación pongas en criterio todo lo que sabes sobre mezclas para que puedas dar respuesta a cada una de las actividades que a continuación encontrarás.

Situación I: lee atentamente.

Carlos se levanta muy temprano para ir a su trabajo, y debe organizar el desayuno de su hijo Felipe para que este lo pueda comer antes de ir al colegio. Felipe al momento de bañarse ve a su padre sacar de la nevera: huevos, tomate, cebolla, jamón y queso. Cuando sale de ducharse ve sobre la mesa una tortilla de huevo con queso encima, Felipe muy feliz se come su desayuno y se alista para ir al colegio.

➤ **Ahora analicemos que pasó:** Lee la situación, piensa, analiza detenidamente y responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué crees que hizo el papá de Felipe con los ingredientes (huevos, tomate, cebolla, jamón y queso) que sacó de la nevera, para obtener la deliciosa tortilla?

Justifica tu respuesta (responde sólo donde dice **(Inicio del viaje)**)

Inicio del viaje	Final del viaje

1. ¿Cómo crees que hizo Carlos el papá de Felipe para hacer esa deliciosa tortilla de huevo y

queso? Escribe cada uno de los procesos o el paso a paso que Carlos tuvo que realizar para poder dar de desayunar a su hijo. (Si te falta alguna línea la puedes escribir al respaldo de la hoja), luego de esto dibuja el proceso en el recuadro.

Paso 1:

Paso 2:

Paso 3:

Paso 4:

Cuadro para el dibujo del proceso de la elaboración de la tortilla, no olvides

Final del viaje ¿Debes cambiar alguno de los pasos o procedimientos que utilizó Carlos y que escribiste en el pretest? Si – No, ¿Por qué?

➤ **Si tu respuesta es SI**

- Cuéntanos como quedaría el paso a paso al hacer los cambios.

Paso 1:

Paso 2:

Paso 3:

2. ¿Por qué crees que después de la preparación que hizo Carlos aún se pueden distinguir los ingredientes que utilizó para hacer la tortilla? Justifica tu respuesta. (Sólo en respuesta Pretest)

Inicio del viaje

Final del viaje

Situación II: lee atentamente y observa la imagen.

Felipe se encuentra en la clase de ciencias naturales de 5to grado, su profesora le asigna la siguiente actividad para reconocer e identificar los diferentes tipos de mezclas que existen en la materia, por medio de objetos, alimentos y/o fenómenos que observa a diario.

Para ayudar a Felipe en la actividad debes hacer lo siguiente: encierra con color azul aquellos objetos, alimentos y fenómenos que consideres son mezclas y cuyos ingredientes o elementos podemos distinguir a simple vista, y con color amarillo aquellas, a las que no se puede distinguir sus ingredientes o elementos. Luego ubícalas en el cuadro que aparece debajo de la imagen e intenta asignar un nombre según las características. **(ver imagen página siguiente)**



Tomado de: <https://images.app.goo.gl/XZNV75DuHB9qqX1NA>

Tomado de: <https://images.app.goo.gl/QzbQfhznVSLs5fNZ7>

Mezcla _____	Mezcla _____

Luego de realizar la actividad anterior responde:

- ¿Ideaste algún plan o elaboraste algún proceso para identificar a qué tipo de mezcla pertenencia cada uno de los objetos y elementos de la imagen? **Sí** ____ **No** ____

➤ **Si tu respuesta es SI**

- Cuéntanos paso a paso el proceso que ideaste para resolver la actividad: luego responde las preguntas que aparecen en la parte de abajo.

Paso 1:

Paso 2:

Paso 3:

- ¿Seguiste paso a paso el plan o tuviste que cambiar alguno de los pasos? ¿Cuál cambiaste? ¿Por qué?

- ¿Crees que lo que has realizado en la actividad está bien? **Si – No, ¿Por qué?**

➤ **Si tu respuesta es NO**

- Haz un plan que creas te hubiese podido servir para resolver la actividad, no importa que ya la tengas resuelta.

Paso 1:

Paso 2:

Paso 3:

Paso 4:

- Vuelve a la actividad, revisa y según el plan que diseñaste responde: ¿cambiarías algo de lo que ya hiciste en la actividad? **Si - No ¿Por qué?**

- ¿Después de seguir el plan crees que lo que has realizado en la actividad está mejor que lo que ya habías planteado? **Si – No, ¿Por qué?**

Actividad de autoevaluación y reflexión metacognitiva

Querido estudiante después de resolver cada una de las actividades propuestas en el momento I de intervención deberás llenar este cuadro en el que evaluaras tus procesos frente al concepto y el desarrollo de los procesos de regulación metacognitiva.

Momento I: Indagación de concepciones alternativas (Mezclas y Regulación Metacognitiva)		
Preguntas	Situación I	Situación II
¿Antes de desarrollar la actividad hiciste algún plan que te permitiera solucionarlo? Si – No ¿Por qué?		
¿Qué dificultades tuviste para el desarrollo de la actividad propuesta por el docente?		
¿Pudiste superar esa dificultad? Si – No ¿Cómo lo hiciste?		
¿Cumpliste con el objetivo propuesto para el desarrollo de la actividad? Si – No ¿Por qué?		
¿Qué aprendiste de lo trabajado en la actividad?		

Tomado y Adaptado de Orrego, Tamayo y Ruiz. 2016.

Momento II: recorrido histórico-epistemológico del concepto, 2 sesiones de clases.

Objetivo: Realizar un recorrido histórico-epistemológico del concepto mezclas, que permita a los estudiantes identificar cómo ha evolucionado el concepto.

➤ **Actividad #1**

Observa detenidamente la siguiente imagen y a la explicación de tu profe sobre el concepto mezclas.



<https://images.app.goo.gl/bNLSxwx4TPbBRdAJ6>

➤ Después de analizar la imagen y estar atento a la explicación de la profesora Mónica resuelve las siguientes actividades.

	MEZCLA HOMOGÉNEA	MEZCLA HETEROGÉNEA
Define cada uno de los tipos de mezclas.		
Realiza un dibujo, según la definición que acabas de elaborar.		

Ahora: Luego de hacer el dibujo y escribir la definición te invito a que expliques ¿Qué criterio utilizaste para clasificar una mezcla como homogénea o heterogénea? Justifica tu respuesta.

➤ Actividad #2

Realiza la lectura “las mezclas”, luego subraya con diferentes colores las ideas principales y luego construye un esquema con la información que consideres relevante del texto. (Pero antes de esto elabora un plan para la realización del trabajo e identifica el objetivo de la actividad).

- Objetivo de la actividad:

- Plan que utilizarás para la realización del trabajo: (Si te faltan pasos, escríbelos al respaldo de la hoja)

Paso 1:

Paso 2:

Las mezclas

Son materiales que contienen dos o más sustancias simples, que pueden ser separadas tomando como base las propiedades características de cada una de ellas. Su composición es variable.

La materia puede presentarse en dos formas distintas, homogéneas y heterogéneas, según sean completamente uniformes, esto es, que sus propiedades y composición sean las mismas en cualquier punto de la misma o bien que esté formada por dos o más porciones diferentes, separadas por la superficie definidas a través de las cuales las propiedades cambian bruscamente.

Un material **heterogéneo** es una mezcla y cada porción homogénea de la misma constituye, desde el punto de vista químico, una fase. Los componentes individuales en una mezcla heterogénea están físicamente separados y pueden observarse como tales. Estos componentes se pueden recuperar por procedimientos físicos, como la filtración, la decantación o la separación magnética.

En una mezcla **homogénea** o **disolución** el aspecto y la composición son uniformes en todas las partes de la misma. El componente que está en mayor proporción y que generalmente es líquido se denomina disolvente, y el que está en menor proporción soluto.

Las disoluciones pueden ser sólidas y gaseosas, pero la mayoría de ellas son líquidas. Para separar los componentes de una disolución se utilizan técnicas como la cromatografía, la destilación o la cristalización fraccionada.

Los procedimientos o técnicas que se emplean para separar mezclas son: los procedimientos mecánicos y los físicos: entre los procedimientos mecánicos tenemos: filtración, decantación, imantación, tamizado y centrifugación; entre los procedimientos físicos tenemos: la destilación, evaporación, cristalización y cromatografía.

Ahora: Elabora el esquema en el recuadro.



Al finalizar la elaboración del proceso responde:

- ¿Cumpliste con el objetivo de la actividad? **Si – No, ¿Justifica tu respuesta?**

- Llevaste a cabo los pasos elaborados para la realización de la actividad. **Si – No, ¿Justifica tu respuesta?**

- ¿Qué tuviste en cuenta al momento de organizar las ideas de tu esquema?

- ¿Tuviste alguna dificultad al momento de realizar y organizar el esquema? **Si – No, ¿Justifica tu respuesta?**

- ¿Cómo superaste esa dificultad?

- ¿Cómo consideras que quedó el trabajo que realizaste? **Si – No, ¿Justifica tu respuesta?**

➤ Actividad #3

Observa el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=3fK_tpRAAtGo

Lee: Una vez observado se te invita a que respondas las siguientes preguntas:

- ¿Por qué Karen que se encuentra preparando la masa, menciona con frecuencia la palabra mezcla?

- ¿Qué crees que pasó con cada uno de los ingredientes que Karen utilizó? **¿Justifica tu respuesta?**

- ¿Por qué ya no se pueden observar de manera individual cada ingrediente?

- Realiza un paso a paso por medio de dibujos del procedimiento realizado por Karen para preparar las empanadas y menciona que mezcla observas durante cada paso.

Procedimiento						
Pas o 1	Pas o 2	Pas o 3	Pas o 4	Pas o 5	Pas o 6	Pas o 7
Tipo de mezcla						

- ¿Por qué clasificas de esa manera el tipo de mezcla al que pertenece cada paso de la preparación?

- ¿Tuviste alguna dificultad para realizar los dibujos del paso a paso? **Si – No ¿Cuál y Por qué?**

- ¿Qué le cambiarías o agregarías al procedimiento utilizado por Karen? **¿Justifica tu respuesta?**

- Después de ver el video y realizar el paso a paso, ¿te crees capaz de hacer unas buenas y ricas empanadas? **Si – No ¿Justifica tu respuesta?**

Actividad de autoevaluación y reflexión metacognitiva

Querido estudiante después de resolver cada una de las actividades propuestas en el momento II de intervención deberás llenar este cuadro en el que evaluaras tus procesos frente al concepto y el desarrollo de los procesos de regulación metacognitiva.

Momento II: Recorrido Histórico y Epistemológico del concepto			
Preguntas	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3
¿Antes de desarrollar la actividad hiciste algún plan que te permitiera solucionarlo? Si – No ¿Por qué?			
¿Qué dificultades tuviste para el desarrollo de la actividad propuesta por el docente?			
¿Pudiste superar esa dificultad? Si – No ¿Cómo lo hiciste?			
¿Cumpliste con el objetivo propuesto para el desarrollo de la actividad? Si – No ¿Por qué?			
¿Qué aprendiste de lo trabajado en la actividad?			

Tomado y Adaptado de Orrego, Tamayo y Ruiz. 2016.

Momento III: Final del viaje por el maravilloso mundo de las mezclas. 1 sesión de clases.

Objetivo: Identificar las apropiaciones y/o avances que los estudiantes tuvieron frente al concepto mezclas y el desarrollo de procesos de regulación metacognitiva en el desarrollo de las actividades.

Actividad #1

Ahora: vuelve a leer la situación I del inicio del momento de concepciones, lee lo que escribiste y luego vuelve a responder las tres preguntas donde aparece **Final del viaje**, cuándo lo hagas compara y desarrolla los siguientes interrogantes

- ¿Hubo algún cambio en las respuestas? **Si ¿Cuál? – No ¿Por qué?**

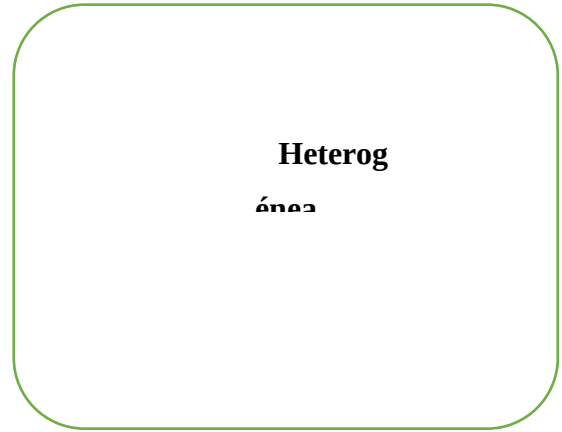
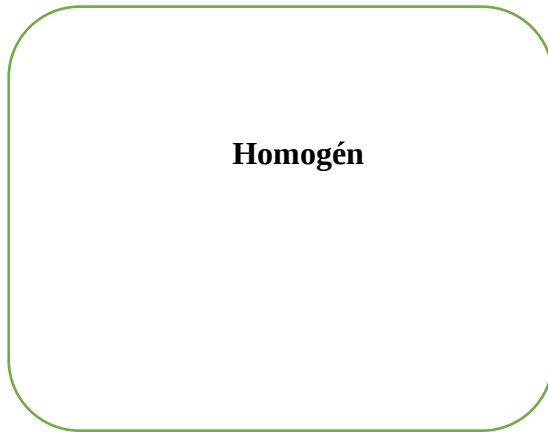
- ¿A qué crees se debe ese cambio en la manera de responder, después de haber realizado los dos momentos anteriores? Justifica tu respuesta.

- ¿Tuviste alguna dificultad a lo largo del trabajo? **Si – No ¿cómo lo superaste?**

Actividad #2

Antes de finalizar con la unidad, realiza la siguiente actividad.

- Realiza un dibujo por cada tipo de Mezcla.



- ¿Qué consideras necesario debes saber conceptualmente antes de dibujar esos ejemplos?
¿Por qué?

- ¿Tuviste alguna dificultad para elaborar los ejemplos? **Si – No ¿Justifica tu respuesta?**

- ¿Cómo superaste la dificultad o por el contrario cual fue tu fortaleza para desarrollar los ejemplos?

- Ideaste algún plan para desarrollar la actividad anterior, Si – No.

➤ **Si tu respuesta es SI**

- Cuéntanos paso a paso el plan que ideaste para resolverlo.

Paso 1:

Paso 2:

Paso 3:

- ¿Seguiste paso a paso el plan o tuviste que cambiar alguno? **¿Cuál cambiaste? ¿Por qué?**

➤ **Si tu respuesta es NO**

- Haz un plan que creas te sirva para resolver la actividad, no importa que ya la tengas resuelta.

Paso 1:

Paso 2:

Paso 3:

Paso 4:

- Vuelve a la actividad, revisa y según el plan que diseñaste responde: ¿cambiarías algo de lo que ya hiciste en la actividad? **Si - No ¿Justifica tu respuesta?**

- ¿Después de seguir el plan crees que lo que has realizado en la actividad está mejor que lo que ya habías planteado?

- **Si - No ¿Justifica tu respuesta?**

Actividad de autoevaluación y reflexión metacognitiva

Querido estudiante después de resolver cada una de las actividades propuestas en el momento III de intervención deberás llenar este cuadro en el que evaluaras tus procesos frente al concepto y el desarrollo de los procesos de regulación metacognitiva.

Momento III. Final del viaje por el maravilloso mundo de las mezclas		
Preguntas	Actividad 1	Actividad 2
¿Antes de desarrollar la actividad hiciste algún plan que te permitiera solucionarlo? Si – No ¿Por qué?		
¿Qué dificultades tuviste para el desarrollo de la actividad propuesta por el docente?		
¿Pudiste superar esa dificultad? Si – No ¿Cómo lo hiciste?		
¿Cumpliste con el objetivo propuesto para el desarrollo de la actividad? Si – No ¿Por qué?		
¿Qué aprendiste de lo trabajado en la actividad?		