



LA REFLEXIÓN, PARTE FUNDAMENTAL EN LA MEDIACIÓN DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: UN CASO ESPECÍFICO DEL CONCEPTO MATERIA

Reflection, a Fundamental Part in Teaching Mediation for the Teaching of Sciences: A Specific Case of the Concept Matter

Edgar Andrés Espinosa Ríos [andres.espinosa@correounivalle.edu.co]

Angie Zuleidy Aguirre Arias [Angie.z.aguirre@correounivalle.edu.co]

Instituto de Educación y Pedagogía

Universidad del valle

Carrera 100 con Calle 13, Cali, Colombia

Resumen

Con el propósito de favorecer procesos de enseñanza acorde con las necesidades de los estudiantes, de manera que se promuevan aprendizajes útiles para la vida, la mediación didáctica propone el rol del docente como mediador de los aprendizajes, de manera que se favorezca no solo la construcción de saberes científicos sino también un desarrollo emocional de la persona (Parada-Trujillo & Avendaño, 2013). Así mismo, se reconocen los planteamientos de Tébar (2009) quien establece que no se trata de que el docente pase de un modelo de enseñanza tradicional a uno de enseñanza constructivista, sino se trata más bien del reconocimiento de las características del propio modelo tradicional y de las que configuran el enfoque de mediación didáctica, de modo que el docente pueda diferenciarlos, y configurar sus estrategias de enseñanza como consecuencia de un proceso de reflexión de su propia práctica. A partir de lo anterior la pregunta que orienta la presente investigación es: ¿Cómo los procesos reflexivos fundamentados en la mediación didáctica favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje del concepto de materia a partir de la implementación de una secuencia didáctica a estudiantes de grado 10º? Para solucionar lo anterior se contó con una población de dos docentes de química en ejercicio y un grupo de 30 estudiantes para cada docente con edades entre los 15 y 17 años del grado 10º. Dichos estudiantes pertenecen a un establecimiento educativo de Cali - Valle del Cauca del sector oficial. La investigación presenta un estudio cualitativo. La recolección de los datos se realizó a partir de diversos instrumentos como: cuestionario de indagación acerca de las concepciones teórico-prácticas sobre la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias, observación del desarrollo de clases a partir de registros filmicos, rejilla de análisis de clase, entrevista semiestructurada, pretest y postest conceptual (el cual se implementó al final del proceso de aplicación de la secuencia didáctica). Las conclusiones obtenidas reafirman la importancia de generar espacios reflexivos durante la práctica docente de manera que éste sea consciente de los aciertos y desaciertos desarrollados durante su proceso de enseñanza, generando estrategias pedagógicas que favorezcan en los estudiantes un aprendizaje autónomo. Resulta de suma importancia la experiencia a la que se enfrentan los docentes durante su proceso de formación, debido a que a partir de la investigación se encontró que el docente perteneciente a la muestra control presenta 28 años de experiencia mientras que la docente perteneciente a la muestra experimental presenta 2 años de experiencia y la cual obtuvo mejores resultados. De ahí, la importancia de la experiencia, en la medida en que sea concebida desde un enfoque reflexivo que posibilite la reconstrucción de su quehacer pedagógico y la generación de estrategias de enseñanza en el aula de clase en busca de generar diversos caminos de aprendizaje. De esta forma la experiencia desde un ámbito reflexivo se convierte en posibles caminos o estrategias a seguir que se establecerán en el sistema cognitivo del docente y el cual podrá emplear en el aula de clase.

Palabras-Clave: mediación; didáctica; reflexión; enseñanza; química.

Abstract

With the purpose of favoring teaching processes in accordance with the needs of the students, so that useful learning for life is promoted, didactic mediation proposes the role of the teacher as mediator of learning, so that not only the construction is favored of scientific knowledge but also an emotional development of the person (Parada-Trujillo & Avendaño, 2013). Likewise, the approaches of Tébar (2009) are recognized, which states that it is not about the teacher moving from a traditional teaching model to a constructivist teaching model, but rather it is about recognizing the characteristics of the traditional model itself and of those that configure the didactic mediation approach, so that the teacher can differentiate them, and configure their teaching strategies as a result of a process of reflection of their own practice. Based on the foregoing, the question that guides this research is: ¿How do the reflexive processes based on didactic mediation favor the teaching-learning processes of the concept of matter from the implementation of a didactic sequence to 10th grade students? To solve the above, there was a population of two chemistry teachers in practice and a group of 30 students for each teacher between the ages of 15 and 17 in the 10th grade. These students belong to an educational establishment in Cali - Valle del Cauca of the official sector. The research presents a qualitative study. The data collection was carried out based on various instruments such as: inquiry questionnaire about theoretical-practical conceptions about teaching, learning and evaluation of science, observation of the development of classes from filmic records, grid of analysis of class, semi-structured interview, pre-test and conceptual post-test (which was implemented at the end of the didactic sequence application process). The conclusions obtained reaffirm the importance of generating reflective spaces during teaching practice so that it is aware of the successes and mistakes developed during their teaching process, generating pedagogical strategies that favor autonomous learning in students. It is very important the experience faced by teachers during their training process, because from the investigation it was found that the teacher belonging to the control sample has 28 years of experience while the teacher belonging to the sample Experimental presents 2 years of experience and which obtained better results. Hence, the importance of the experience, insofar as it is conceived from a reflexive approach that allows the reconstruction of its pedagogical work and the generation of teaching strategies in the classroom in search of generating diverse learning paths. In this way, experience from a reflexive field becomes possible paths or strategies to follow that will be established in the teacher's cognitive system and which can be used in the classroom.

Keywords: didactic; mediation; reflection; teaching; chemistry.

INTRODUCCIÓN

Abell, Bryan y Anderson (1998) afirman que los futuros docentes al inicio de su etapa de formación universitaria tienen ideas, concepciones y creencias de cómo enseñar y aprender ciencias producto de sus experiencias escolares en la mayoría de los casos, dichas experiencias se materializan en formas de enseñanza de corte tradicional (citado por Mellado, Ruíz, & Blanco, 1999). Autores como Furió (2006) y Huamán (2010) coinciden que los docentes promueven una enseñanza centrada en el rol del docente, que no da lugar al desarrollo del pensamiento crítico y relega al estudiante a un segundo plano en su proceso de aprendizaje, promoviendo un proceso educativo poco atrayente para éste último. Pasmanik y Cerón (2005) establece que la enseñanza tradicional de la ciencia estima resultados pobres de aprendizaje debido a que no permite la apropiación de una cultura científica útil y aplicable a la cotidianidad, además, bajo este método de enseñanza, se favorecen actitudes negativas hacia las ciencias, más concretamente la química.

Trinidad-Velasco y Garritz (2003) muestran que los estudiantes presentan algunas dificultades al momento de aprender ciencias, específicamente el concepto de materia, frente al cual los estudiantes no son conscientes de las partículas que la constituyen.

Gómez-Moliné (2009) coincide con las dificultades de aprendizaje expuestas anteriormente y las atribuye a las formas de enseñanza tradicional utilizadas por el docente. Lo anterior ha generado una necesidad por mantener una constante investigación que promueva prácticas de enseñanza que se traduzcan en mejores experiencias de aprendizaje para los estudiantes (Perales & Cañal, 2000). Por ello, han surgido corrientes de reflexión que destacan la importancia de indagar en los procesos

de formación de los docentes de ciencias y la necesidad de comprender los procesos de enseñanza de las ciencias, particularmente la química.

Algunas corrientes han centrado su atención en la importancia de reflexionar sobre la práctica docente, entendida ésta como el rol del docente en el aula de clase, su saber pedagógico y didáctico, así como su relación con la sociedad del conocimiento, estableciendo estos elementos como pilares fundamentales en la transformación de los procesos educativos (Díaz, 2002). Por tanto, es necesario que el docente efectúe su actuar como orientador (mediador) de manera que se promueva la construcción de conocimientos que permitan a los estudiantes una autonomía en su proceso de formación.

A partir de lo anterior, la investigación se orienta desde el siguiente interrogante: ¿Cómo los procesos reflexivos fundamentados en la mediación didáctica favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje del concepto de materia a partir de la implementación de una secuencia didáctica a estudiantes de grado 10?

Antecedentes

Dima (2004) estableció que la dificultad de construcción de conocimientos de los estudiantes respecto a la estructura atómica de la materia se debe en gran medida a las formas de enseñanza tradicional del docente (citado por Uria, Lecumberry, & Orlando, 2012), coincidiendo con Gómez Moliné (2009) quien manifestó que los estudiantes adquieren un aprendizaje memorístico sobre la estructura de la materia, que luego es olvidado debido a que no es enseñado de manera contextualizada. Uria, Lecumberry y Orlando (2012) establecen que los estudiantes construyen ideas contradictorias sobre la estructura de la materia especialmente a nivel atómico, reconocen conceptos como átomo, molécula, electrón, protón, núcleo, pero no logran integrarlos y relacionarlos en función de los niveles de organización de la materia.

En este sentido, es evidente que los conocimientos y experiencias que deben adquirir los docentes tomen gran relevancia para los procesos de enseñanza, en la medida en que ellas permiten comprender en gran medida el contexto de los estudiantes de tal forma que les permita generar propuestas de enseñanza que favorezcan un mejor aprendizaje. Andagoya y Paola (2014) sugirieron que los docentes implementen en sus clases diferentes actividades motivacionales para promover y desarrollar aprendizajes, además de generar estrategias metodológicas que capturen la atención de los estudiantes en el aula, de manera que el docente pueda mediar entre la ciencia escolar y el conocimiento de los estudiantes. Por otro lado, Restrepo y López (2015) plantean que no existe un recetario para establecer procesos de mediación en el aula, sino que son múltiples los factores que intervienen y de los cuales depende la mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo anterior cobra gran importancia lo planteado por Espinosa (2016), quien manifiesta que el accionar del docente en el aula de clase no está determinado por el tipo de herramientas pedagógicas y didácticas que tenga a su disposición, sino por las concepciones pedagógicas, didácticas y disciplinares que haya construido como resultado de su formación.

Lo planteado anteriormente permite dar cuenta de un problema común: las prácticas de enseñanza de las ciencias naturales fundamentadas en criterios de corte tradicional no fomentan o propician la construcción del conocimiento a partir del contexto socio-cultural y por ende no brinda elementos suficientes al estudiante para aplicar sus conocimientos, generando resultados pobres de aprendizaje y desmotivación por aprender.

Con el propósito de favorecer procesos de enseñanza acorde con las necesidades de los estudiantes, de manera que se promuevan aprendizajes útiles para la vida, la mediación didáctica propone el rol del docente como mediador de los aprendizajes, de manera que se favorezca no solo la construcción de saberes científicos sino también un desarrollo emocional de la persona (Parada-Trujillo, & Avendaño, 2013). Lo anterior, pone en evidencia la necesidad de otorgar al docente elementos que favorezcan una reflexión sobre su quehacer en el aula de clase, de manera que le permitan comprometerse en innovaciones didácticas que superen los límites de la instrucción que ha venido imperando por tantos años (Martín, 2002).

MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA

La mediación didáctica

Escobar (2011) establece que etimológicamente la palabra “mediar” se deriva del latín *mediāre* cuyo significado implica la articulación entre dos entidades o dos términos en el seno de un proceso dialéctico o en un razonamiento. Sin embargo, el término se ha incorporado en el campo educativo a partir de los estudios de Vigotsky (1978) quien establece que los procesos mentales superiores en los seres humanos son mediados bajo herramientas como el lenguaje, el mundo simbólico y el manejo de códigos, considerando el aprendizaje como un proceso fundamentalmente social, por lo que la enseñanza se constituye como el medio por el cual progresa el desarrollo (citado por Escobar, 2011). Tébar (2009) afirma que la calidad de la interacción entre docente y estudiante depende en gran medida de la calidad del accionar docente, así, la mediación didáctica tiene la intención de posibilitar en los estudiantes un proceso transformador, modificador y constructor de la persona en todas sus dimensiones: afectiva, social y cognitiva, de manera que se superen las dificultades presentadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, entre ellas desmotivación, dificultad para aprender los contenidos, entre otras. Lo anterior implica que el docente fije su atención en el desarrollo de las estructuras para aprender, tanto de sí mismo como de sus estudiantes y de esta manera potencie las capacidades de estos últimos a través de las actividades, la intervención y el material didáctico que se implemente durante el proceso educativo (Espinosa, 2016).

Funciones del docente como mediador en la interacción del aprendizaje mediado

El docente como mediador debe disponer de diversos recursos educativos promoviendo en los estudiantes una participación activa, creativa y reflexiva en la construcción de conocimientos. Tal participación se favorece a partir de una enseñanza dialógica basada en la formulación de preguntas, permitiendo ir más allá del tema curricular que se esté trabajando, siendo consciente el docente que no posee la verdad absoluta sobre los aprendizajes, potencializando las capacidades de los estudiantes.

En la siguiente tabla se muestran algunas de las características que debe tener un docente mediador en el proceso educativo:

Tabla 1 - Características del docente mediador.

Docente mediador	Propicia espacios de interacción, intercambios de conocimientos de diálogos y de apertura, donde él y el aprendiente son participes activos del proceso pedagógico
	Establece metas: favorece la perseverancia, desarrolla hábitos de estudio y fomenta la autoestima y la metacognición.
	Tiene la intención de facilitar el aprendizaje significativo: favorece la trascendencia, guía el desarrollo de estrategias, enriquece las habilidades básicas, superando las dificultades.
	Anima la búsqueda de la novedad: fomenta la curiosidad intelectual, originalidad y el pensamiento divergente.
	El profesor debe desarrollar una habilidad que le permita relacionarse con los educandos para ejercer una función asesora y mediadora
	Debe ofrecer el conocimiento como una actividad agradable, que genere placer en el proceso de aprendizaje y en su aplicación a la vida cotidiana.
	Despierta un sentimiento entremezclado de valores como libertad, humildad, responsabilidad, amor y respeto por todos y todo
	Emplea diferentes tratamientos pedagógicos según las demandas de los aprendientes
	Desarrolla en los estudiantes actitudes positivas: haciéndoles vivir unos valores para que los hagan operativos en su conducta dentro de su realidad sociocultural

Fuente: Elaboración a partir de Tébar (2009) (citado por León-León, 2014)

Reflexión desde su práctica docente

Los conceptos desarrollados alrededor de la reflexión desde la práctica, consideran al docente desempeñando un rol activo en la formulación de sus objetivos y métodos de enseñanza, en contraposición al profesor que administra y ejecuta propuestas técnicas diseñadas desde el exterior de las aulas de clase.

Los planteamientos desarrollados por Schön (1993) dan cuenta de la forma en que los docentes se enfrentan a situaciones que son inciertas, inestables y en las que se generan diversos conflictos. A lo anterior el autor en mención lo denomina reflexión en acción, lo cual se entiende como la reflexión que el docente realiza sobre su accionar en el aula de clase, de esta forma se reflexiona sobre lo que se hace y se establecen posibles estrategias para mejorarla (Contreras, 1998). Al igual que Schön, se considera en este trabajo, que gran parte del éxito de la labor docente depende de su habilidad para manejar y resolver problemas prácticos del aula de clase, para lo cual se requiere una habilidad creativa que implica la integración entre el conocimiento y la acción.

El proceso de reflexión permite al docente optimizar la respuesta ante situaciones que surgen en el día a día escolar, teniendo presente que debe poner a funcionar sus recursos intelectuales al servicio de la situación, de manera que, a través de un proceso de análisis y búsqueda constante de soluciones, se logre la satisfacción de las necesidades del aula de una manera efectiva (Guzmán Valenzuela, 2014). Es por ello que el autor en mención diferencia tres fases dentro del término más amplio: pensamiento práctico: Conocimiento en la acción, reflexión en y durante la acción y la reflexión sobre la acción.

Conocimiento en la acción: Es el componente mental que orienta la actividad humana, es decir, el que se encuentra inmerso en el saber hacer y es inherente a la actividad práctica que acompaña permanentemente a la persona que actúa (Guzmán Valenzuela, 2014).

Reflexión en y durante la acción: Esta fase corresponde al pensamiento producido por el individuo sobre lo que hace según actúa. Se busca una conversación reflexiva a partir de una situación problemática concreta y surge de la sorpresa ante lo inesperado.

Reflexión sobre la acción: Esta fase final corresponde al análisis efectuado a posteriori sobre los procesos y características de la acción, incluyendo en estos procesos la reflexión simultánea que ha acompañado al acto (Guzmán Valenzuela, 2014). Esa fase de la reflexión constituye el componente esencial del proceso de aprendizaje permanente por parte del docente. Éste, en su interacción con la situación, elabora un diseño flexible de enfoque progresivo que experimenta y reconduce de forma continua como resultado de esta reflexión.

Secuencias didácticas

Tobón (2010) plantea la secuencia didáctica como un conjunto articulado de actividades y evaluaciones que, con la mediación del docente, buscan el logro de determinados objetivos educativos.

La secuencia didáctica debe favorecer un clima de aprendizaje tal como plantea Brousseau (2007) debe enfatizar en preguntas e interrogantes propuestos por el docente de manera que se promueva en los estudiantes la estructuración de respuestas, e incorporación de nuevas nociones a partir del accionar de múltiples operaciones mentales tales como: explicar, relacionar las situaciones científicas con su entorno, consultar información, abstraer datos relevantes, entre otras (citado por Díaz Barriga, 2013). Por lo anterior, la secuencia didáctica se constituye en un instrumento que demanda el conocimiento de la disciplina científica, la comprensión de los requerimientos institucionales y la experiencia y creencias pedagógicas apropiadas por el docente (Díaz Barriga, 2013).

La estructura de la secuencia didáctica se integra a partir de dos elementos que se diseñan de manera conjunta, por un lado, la secuencia de actividades y por otro, la evaluación para el aprendizaje inscrita en esas mismas actividades (Díaz Barriga, 2013). De esta manera la

construcción de una secuencia de aprendizaje y evaluación debe tener en cuenta la influencia mutua de estos dos elementos, como se puede observar en el siguiente cuadro:

Tabla 2 - Modelo de planeación didáctica.

Sesión	Tema		Tiempo		
	Acciones Pedagógicas en el aula de clase		Estrategia de trabajo	Materiales/Recursos Educativos	Instrumentos de seguimiento
Momento de las actividades	Actividades Didácticas Generales	Mediación Didáctica del Docente			
Apertura					
Desarrollo					
Cierre					

Fuente: Cuadro adaptado por Díaz-Barriga, Ángel "Construcción de programas desde la perspectiva de desarrollo de competencias", en revista Perfiles Educativos. IISUE-UNAM. (En prensa)

A partir del cuadro anterior, se puede visualizar la elaboración de una secuencia didáctica como un proceso de planeación dinámica, donde todos los factores se implican entre sí. Su punto de partida es la selección del contenido disciplinar y la determinación de una intención de aprendizaje de dicho contenido. Puede expresarse en términos de objetivos, finalidades o propósitos de acuerdo a la visión pedagógico-didáctica apropiada por el docente. Díaz Barriga (2013) plantea la siguiente "línea" que conforma la estructura de las secuencias didácticas:

- **Actividades de apertura**

Tienen como propósito establecer un clima de aprendizaje apropiado. El docente puede plantear un problema de la realidad, o abrir una discusión en pequeños grupos sobre una pregunta que parta de interrogantes que resulten atractivos para los estudiantes. Establecer actividades de apertura en los temas (no en cada sesión de clase) constituye un reto para el docente, debido a que el trabajo de un problema en contexto real implica un desafío intelectual para los estudiantes (Díaz Barriga, 2013)

- **Actividades de desarrollo**

Las actividades de desarrollo tienen la finalidad que el estudiante interactúe con la información proporcionada por el docente (Díaz Barriga, 2013). La fuente de información puede ser diversa, ya sea una exposición del docente, la realización de una discusión sobre alguna lectura, un video educativo, entre otras.

Las actividades de desarrollo presentan dos momentos importantes: el trabajo intelectual con la información y el empleo de esa información en alguna situación problema (Díaz Barriga, 2013). Es importante que el empleo de la información no se limite a una aplicación escolar de dicha información, tal es el caso del cuestionario de preguntas sobre el texto o la realización de ejercicios del libro de texto. Resulta conveniente que dicha aplicación de la información sea significativa, por ello la necesidad de vincularla con un caso, problema o situación que pertenezca al contexto cotidiano del estudiante.

- **Actividades de cierre**

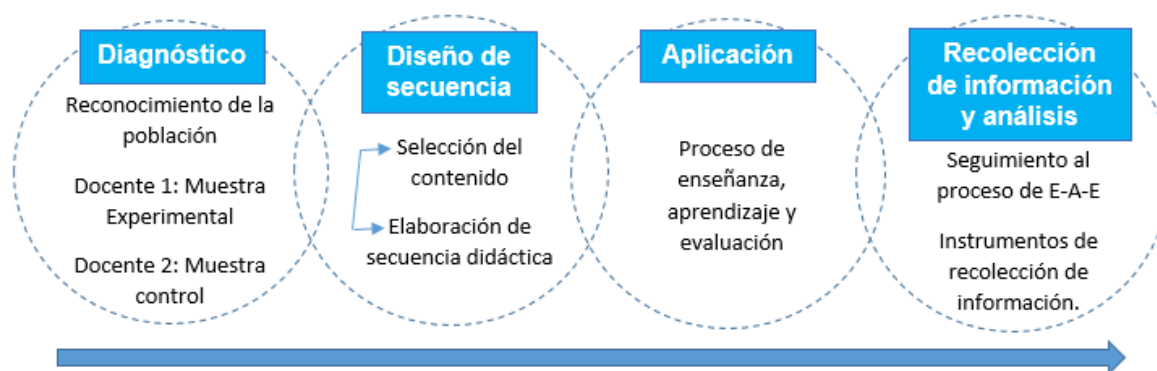
Las actividades de cierre se realizan con la finalidad de lograr la integración del conjunto de tareas o actividades desarrolladas, es decir, permiten realizar una síntesis del proceso de aprendizaje. Deben promover en el estudiante la reelaboración de la estructura conceptual que tenía al principio de la secuencia didáctica, reorganizando su estructura de pensamiento a partir de las nuevas interacciones que ha generado con los nuevos interrogantes y la información a la que tuvo acceso (Díaz Barriga, 2013).

MARCO METODOLÓGICO

Esta investigación presenta un estudio cualitativo el cual se enfoca en comprender los fenómenos, examinando la forma como los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodea. (Sampieri, 2006).

La investigación consta de cuatro fases bien diferenciadas. En la primera fase de diagnóstico, se implementa un cuestionario que busca reconocer las ideas e imaginarios iniciales de interés para la investigación de dos docentes, uno considerado como la muestra control y el otro la muestra experimental. La segunda fase, denominada diseño de la secuencia, consiste en la elaboración de las secuencias didácticas fundamentadas en los referentes teóricos (tradicional y mediación didáctica) apropiados por cada docente para ser desarrollados en el aula. La tercera fase de aplicación consiste en el desarrollo de dichas actividades diseñadas y planeadas por los docentes participantes. La última fase de recolección de información y análisis, consiste en realizar un seguimiento al desarrollo de las secuencias didácticas implementadas por cada docente en el aula para evaluar su incidencia en el proceso de enseñanza (Ver figura 6).

Figura 1 - Modelo general de investigación del proceso de E-A-E (Enseñanza, aprendizaje y evaluación)



Fase diagnóstica

Tiene como propósito caracterizar la población de estudio e identificar las concepciones sobre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las ciencias, a partir de la implementación de un cuestionario (Ver anexo 1). Paralelamente, se aplicó un test de conocimientos disciplinares (Ver anexo 2) a los estudiantes con las cuales trabajarían los docentes. Lo anterior, con el propósito de garantizar la semejanza en la población en relación al conocimiento de la materia. Si bien es cierto la investigación hace alusión al papel del docente, es necesario establecer unas condiciones mínimas de conocimiento del concepto materia en los estudiantes pues se desea determinar el nivel de aprendizaje en ellos a partir del papel que desempeña el docente en el aula de clase, por ello también es necesario caracterizar a los docentes participantes en cuanto a las concepciones teóricas de enseñanza, aprendizaje y evaluación que presentan convirtiéndose en la base para su labor en el aula de clase. Asimismo, se establecen en ambos grupos de trabajo condiciones similares respecto a la cantidad de estudiantes (30 estudiantes), la edad promedio (16 años), distribución equitativa entre hombres y mujeres (40% hombres y 60% mujeres aproximadamente), nivel de escolaridad (grado 10º) y características socioculturales (escolaridad de los padres, calificaciones promedio, el ambiente escolar, el nivel de formación obtenida dada por la institución educativa desde el aprendizaje de la química entre otras).

Las características mencionadas anteriormente brindan similitud entre los dos grupos, lo cual permite inferir que los grupos han llevado condiciones similares en cuanto a la enseñanza y aprendizaje de la química, además tener un punto de partida sobre el conocimiento de la química que poseen. De esta forma se trata de controlar la mayor cantidad de variables posibles que permita establecer cómo los procesos reflexivos fundamentados en la mediación didáctica favorecen los procesos de enseñanza- aprendizaje del concepto de materia a partir de la implementación de una secuencia didáctica a estudiantes de grado 10º, de ahí cobra importancia la necesidad de comparar

dos docentes con marco pedagógico-didáctico diferente, el primero desde el conductismo (enseñanza tradicional) y el segundo desde la mediación didáctica.

Fase diseño de secuencia didáctica¹

En esta fase cada docente participante elaboró una secuencia didáctica para la enseñanza del tópico “la materia” a partir de sus referentes teóricos. Dicha secuencia didáctica entendida como un sistema que interrelaciona los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se estructura mediante un conjunto de actividades que se desarrollan en un espacio y tiempo determinado (Díaz Barriga, 2013).

En esta fase, los docentes de química, tomaron decisiones de diseño de la secuencia didáctica a aplicar, las cuales se describen de manera general:

Docente 1 (Muestra experimental): Las estrategias de intervención didáctica se fundamentaron en los criterios de mediación didáctica orientadas a: - Hacer evidentes las ideas previas de los estudiantes, con el propósito de utilizarlas como base en la construcción de aprendizajes para la secuenciación posterior de actividades - Plantear a los estudiantes preguntas y situaciones problematizadoras con el propósito de generar en éstos un conflicto cognitivo - Incorporación de actividades experimentales desde lo cotidiano simples con el propósito de proporcionar a los estudiantes nuevos conocimientos que les permitan resolver situaciones problemáticas - Promover vínculos con temáticas anteriores a fin de establecer un nexo entre el concepto estudiado y los demás aprendizajes ya interiorizados. A continuación, se describen los procesos de enseñanza-aprendizaje llevado por el docente: El docente perteneciente a la muestra experimental pone en evidencia un proceso de enseñanza fundamentado en una interacción constante con los estudiantes, el cual se fundamenta en los principios de la mediación didáctica.

El docente comienza sus clases planteando una actividad introductoria a la temática a desarrollar de manera que se genere motivación e interés en los estudiantes. Seguido de ello, desarrolla la temática a partir de la utilización de variadas estrategias didácticas para las cuales emplea herramientas como las TIC, actividades experimentales desde lo cotidiano, entre otras, que favorecen una constante discusión, de manera que los estudiantes son quienes construyen los conceptos científicos a partir de las orientaciones brindadas por el docente. Además, el lenguaje utilizado por el docente suele estar relacionado con aquellos conceptos que conocen los estudiantes sin dejar de lado la rigurosidad técnica del mismo.

La evaluación del proceso de aprendizaje se lleva a cabo de manera constante y en las diferentes fases de la clase, se tienen en cuenta los errores o dificultades evidenciados por parte de los estudiantes en momentos anteriores de la clase. Se plantea estudios de caso como una de las estrategias de evaluación, de manera que los estudiantes puedan apropiarse y desarrollar habilidades de pensamiento a partir de contextos reales.

Docente 2 (Muestra control): Las estrategias de intervención didáctica se fundamentaron en los criterios de enseñanza tradicional orientadas a: - Reconocer las ideas previas de los estudiantes - Incorporar prácticas sencillas de laboratorio con el propósito de fortalecer conceptos y promover competencias - Promover la integración de la temática con otras áreas a través de la revelación de textos. A continuación, se describen los procesos de enseñanza-aprendizaje llevado por el docente: El docente perteneciente a la muestra control durante el desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación de la secuencia didáctica, hace evidente los tres momentos de la clase: inicio, desarrollo y cierre, destacándose que en cada uno de ellos se observa de forma muy reiterada la enseñanza conductual o tradicional. Para mostrar lo anterior se plantea de forma muy general la forma como el docente aborda los diferentes momentos de la clase.

El docente comienza sus clases planteando una situación problema relacionada con el tema a tratar, e invita a los estudiantes a reflexionar sobre dicha situación. Posterior a ello, desarrolla la temática a partir de clases magistrales en las cuales expone el contenido disciplinar dejando de lado en muchas de las ocasiones la opinión de los estudiantes, utiliza un lenguaje que resulta muy técnico, lo que genera dificultad en los procesos de aprendizaje para los estudiantes. Sin embargo, durante sus clases brinda momentos para que los estudiantes resuelvan en el tablero ejercicios, los

¹ Ver anexo 4 “ejemplo de secuencia didáctica”

cuales no invitan al desarrollo de habilidades de pensamiento, son de corte memorístico y mecanicista. Es preciso aclarar que el docente utiliza como única herramienta didáctica el tablero y el marcador aun teniendo acceso a otro tipo de herramientas didácticas, tales como el video beam, laboratorio de química entre otras. Finalmente, lleva a cabo el cierre de la clase, resumiendo los aspectos más relevantes que fueron expuestos durante la sesión. Es de reiterar que esta dinámica es llevada por el docente en mención en cada uno de los momentos de la clase.

La evaluación de los aprendizajes es acorde a los diferentes momentos que se mencionaron anteriormente, la cual se efectúa siempre al finalizar cada eje temático, en ella se plantean siempre actividades de índole memorística y mecanicista relacionada con el tema, se proponen preguntas que implican la definición de conceptos. En ninguna de las clases se observó la evaluación como un proceso, siempre se efectuó en la fase de cierre.

Fase de aplicación

Esta fase consistió en la implementación de la secuencia didáctica en contextos de aula durante 3 meses, con una intensidad horaria de 3 horas semanales (cada hora corresponde a 45 minutos). Igualmente se aplicó una entrevista semiestructurada al final del proceso a 8 estudiantes (los cuales fueron escogidos de manera aleatoria) participantes de cada población de estudio (de cada docente), con el propósito de conocer sus impresiones acerca del proceso de enseñanza recibido por cada docente desde los diferentes fundamentos teóricos (teoría conductista-fundamentos de la mediación didáctica). Finalmente, se aplicó el test conceptual para determinar el avance conceptual de los estudiantes.

Fase de recolección de información y análisis

Para el desarrollo de esta investigación se estableció la utilización de varios instrumentos tales como: cuestionario de indagación sobre concepciones teórico-prácticas sobre la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias con el objetivo de establecer la línea pedagógica y didáctica de cada uno de los docentes participantes, observación del desarrollo de la clase a partir de 4 registros fílmicos con el propósito de analizar la actividad desarrollada por cada docente a partir de la implementación de la rejilla de análisis de clase (ver anexo 3) diseñada por parte del Ministerio de educación del Gobierno Alemán para la evaluación de clase de los docentes del magisterio, y adaptada por Espinosa (2016) al contexto de la educación en Colombia, dicha rejilla está fundamentada en tres categorías: proceso de planeación de la clase, desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación y los aspectos motivacionales de la clase.

Además, se aplicó una entrevista semiestructurada a los estudiantes con el propósito de corroborar las estrategias de enseñanza empleadas por los docentes y evidenciar así si su concepción pedagógica y didáctica están acorde con su quehacer en el aula de clase.

También se implementó un test conceptual previo a cada uno de los grupos con los cuales trabajaría cada docente con el propósito de garantizar la similitud a nivel conceptual de la población, asimismo, se aplicó dicho test al final del proceso de aplicación de la secuencia didáctica diseñada por cada docente con el propósito de evaluar la incidencia en el aprendizaje de dichas formas de enseñanza. Es de anotar que el análisis de la información fue realizado por un investigador experto en el campo a partir de la categorización de las acciones efectuadas por cada uno de los docentes las cuales son dadas a partir de la descripción establecida por la rejilla de análisis implementada.

Luego de la obtención de los resultados, se procede al análisis de los mismos a partir de los criterios establecidos para cada uno de los instrumentos de recolección de datos.

ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS

Resultados y análisis del cuestionario de indagación sobre las concepciones teórico-prácticas sobre la enseñanza, el aprendizaje y evaluación de las ciencias:

- **Docente 1: Muestra experimental**

Docente con formación en Ciencias Naturales, bajo concepciones de enseñanza fundamentada en la mediación didáctica. Con 2 años de experiencia en la labor docente. A partir del cuestionario aplicado se evidencia que el docente otorga importancia a un conocimiento científico escolar contextualizado y aplicable a la vida cotidiana a partir de diversas actividades y/o recursos como: actividades experimentales, simuladores, recursos TIC, entre otras. Además, considera como principios fundamentales de la enseñanza y el aprendizaje el conocimiento de las ideas previas de los estudiantes y el planteamiento de situaciones problema, y que ellos se fortalecen a partir de la interacción del docente con el estudiante desde contextos cotidianos.

- **Docente 2: Muestra control**

Docente con formación en ciencias y experiencia profesional de 28 años. El docente otorga gran importancia a la explicación inductiva durante las clases de química. Establece como actividades y/o recursos a emplear en la enseñanza: talleres diagnósticos, ejercicios teórico-prácticos, consultas y explicaciones inductivas. Concibe el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación como aquella interacción permanente entre el docente y los estudiantes donde se estudian los conocimientos establecidos por la ciencia.

Resultados y análisis de los diferentes registros fílmicos realizados a partir de la implementación de la rejilla de análisis de clase:

En esta sección se pretende dar cuenta de los resultados obtenidos del análisis de las clases realizadas por los docentes de química acerca de las categorías de análisis: *proceso de planeación de la clase, desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación, procesos motivacionales de la clase*. Los valores se obtuvieron a partir de la rejilla implementada y la escala utilizada para asignar la categorización, insatisfecho (IS), parcialmente satisfecho (PS), algo satisfecho (AS), satisfecho (S), muy satisfecho (MS). (ver anexo 3, anexo 3a).

Categoría “Proceso de planeación de la clase”

Se analizan aspectos generales de la planeación de la clase, en ella se enmarcan subcategorías tales como, planteamiento de propósitos pertinentes, el diseño de variadas estrategias didácticas, la secuencia de las actividades y la pertinencia de las mismas, entre otras. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 3 - Categoría 1. “Proceso de planeación de la clase” Docente 1 (Muestra experimental).

Categoría 1. “Proceso de planeación de la clase” Docente 1 (Muestra experimental)							
Calificación Clase 1	Valoración	Clase 2	Valoración	Clase 3	Valoración	Clase 4	Valoración
21	(AS)	12	(PS)	32	(MS)	30	(MS)

Tabla 4 - Categoría 1. “Proceso de planeación de la clase” Docente 2 (Muestra control).

Categoría 1. “Proceso de planeación de la clase” Docente 2 (Muestra control)							
Calificación Clase 1	Valoración	Clase 2	Valoración	Clase 3	Valoración	Clase 4	Valoración
8	(PS)	14	(PS)	14	(PS)	14	(PS)

Al analizar las diferentes subcategorías se encuentra que el docente 2 mantiene un nivel bajo en la subcategorías que hacen referencia a: *incluir en la planificación la utilización de diferentes estrategias o herramientas tales como medios audiovisuales, prácticas de laboratorio, talleres que apoyan el desarrollo de la clase de manera efectiva y orientadas hacia los objetivos establecidos* así como: *plantear actividades pertinentes que pueden despertar el interés en los estudiantes y propósitos que busquen promover el desarrollo de habilidades y conocimientos.*

El docente 1 comienza con un rango de valoración bajo “Algo satisfecho”. Sin embargo, presenta una leve tendencia a mejorar alcanzando un rango de valoración “Satisfecho”. La subcategoría que presentó mayor avance es aquella que hace referencia a la *utilización de diferentes estrategias o herramientas orientadas hacia los objetivos establecidos.*

Categoría “Desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación”

Se analizan los comportamientos que tiene el docente durante el desarrollo de su propuesta en el aula de clase. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5 - Categoría 2. “Desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación” Docente 1 (Muestra experimental).

Categoría 2. “Desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación” Docente 1 (Muestra experimental)							
Calificación Clase 1	Valoración	Clase 2	Valoración	Clase 3	Valoración	Clase 4	Valoración
67	(AS)	106	(S)	101	(S)	104	(S)

Tabla 6 - Categoría 2. “Desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación” Docente 2 (muestra control).

Categoría 2. “Desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación” Docente 2 (muestra control)							
Calificación Clase 1	Valoración	Clase 2	Valoración	Clase 3	Valoración	Clase 4	Valoración
57	(PS)	62	(PS)	68	(AS)	55	(PS)

Se observa que el docente 2 no presenta cambios en la valoración de esta categoría. Se mantiene en un rango de “Algo satisfecho”. Al analizar las diferentes subcategorías se encuentra que mantiene un nivel bajo en la subcategoría que hace referencia a: *propiciar un diálogo continuo durante la clase, desarrollar actividades que propicien la reflexión y permitir diversos caminos de aprendizaje haciendo uso del error.* Así mismo se observa que presenta buena valoración en aquellas que se relacionan con: *un manejo de grupo que permite el buen desarrollo de la clase, velando por un buen ambiente de trabajo, es decir, por mantener el ruido en un nivel adecuado, entre otras.*

El docente 1 presenta un avance en esta categoría. Las subcategorías que presentan menor valoración están relacionadas con: la secuencia clara de *las fases de la clase (inicio, desarrollo y cierre).* Sin embargo, alcanza un rango de valoración de “Satisfecho” evidenciando una mejoría en subcategorías como: *una participación activa de los estudiantes, un lenguaje adecuado que facilite la comprensión del tema y formas cuidadosas de reaccionar (gestual o verbalmente) frente a lo que piensan y expresan los estudiantes.*

Categoría “procesos motivacionales de la clase”

Se indaga sobre las acciones que el docente emplea en el aula de clase a partir del análisis de subcategorías como la estimulación de la curiosidad e interés por aprender, motivación para trabajar de forma colaborativa y cooperativa entre otras, de tal forma que se estimule en los estudiantes la construcción de conocimiento.

Tabla 7 - Categoría 3. “Procesos motivacionales de la clase” Docente 1 (muestra experimental).

Categoría 3. “Procesos motivacionales de la clase” Docente 1 (muestra experimental)							
Calificación Clase 1	Valoración	Clase 2	Valoración	Clase 3	Valoración	Clase 4	Valoración
9	(PS)	20	(S)	20	(S)	20	(S)

Tabla 8 - Categoría 3. “Procesos motivacionales de la clase” Docente 2 (muestra control).

Categoría 3. “Procesos motivacionales de la clase” Docente 2 (muestra control)							
Calificación Clase 1	Valoración	Clase 2	Valoración	Clase 3	Valoración	Clase 4	Valoración
5	(IS)	5	(IS)	5	(IS)	5	(IS)

El docente 2 no presenta cambios en la valoración de esta categoría. Se mantiene en un rango de “Parcialmente satisfecho”. Presenta un nivel bajo en subcategorías como: *resaltar los aportes y cualidades de los estudiantes, motivar a los estudiantes a trabajar de forma colaborativa y cooperativa con sus compañeros y estimular en los estudiantes la curiosidad, el interés y las expectativas por aprender.*

El docente 1 presenta una leve mejora, presenta un rango de valoración de “Parcialmente Satisfecho”. Las categorías que presentan menor valoración están relacionadas con: *Motivar a los estudiantes a trabajar de forma colaborativa y cooperativa con sus compañeros.* Sin embargo, alcanza un rango de valoración de “Satisfecho” evidenciando una mejora en categorías como: *motivar a los estudiantes a participar más activamente y reconocer los aspectos positivos de los comentarios de los estudiantes.*

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las clases de los docentes participantes se observa una constante mejoría en el desarrollo de las mismas en el docente 1 (muestra experimental) en comparación al docente 2 (muestra control) y ello se debe en gran medida a la constante reflexión que el docente 1 realiza a partir del dialogo permanente que tiene con sus estudiantes (lo cual le permite conocer su contexto) y la autoevaluación reflexiva sobre su quehacer docente, permitiendo así tener elementos para mejorar los procesos de enseñanza los cuales se verán materializados en el desarrollo de habilidades cognitivas y por ende en mejores aprendizajes tal como lo plantea los fundamentos de la mediación didáctica.

Resultados y análisis de la entrevista semiestructurada

En esta sección se presentan los resultados del análisis de la entrevista semiestructurada que se realizó a 8 estudiantes participantes de cada uno de los grupos (control y experimental) de intervención los cuales fueron escogidos de forma aleatoria.

El contenido de las entrevistas se ha organizado en dos categorías principales: La relación docente-estudiante, las estrategias utilizadas por el docente durante las clases. Esta última categoría se ha estructurado en tres subcategorías: estrategias utilizadas, explicaciones y espacios de participación, de las cuales se presentan los resultados en las siguientes tablas:

Tabla 9 - Relación docente-estudiante.

Relación docente-estudiante	
Docente 1	Docente 2
El 100% de los estudiantes coinciden que la relación entre la docente y los estudiantes es buena. Siempre mantuvo un trato equitativo y respetuoso con ellos, contribuyendo a un buen ambiente en el aula de clase.	El 100% de los estudiantes manifiestan que la relación entre el docente y los estudiantes no es buena. El docente no permite establecer un diálogo para fundamentar acuerdos en clase, y difícilmente acepta los errores que pueda cometer y no dedica el tiempo necesario para atender las ideas y comentarios que expresan los estudiantes para el desarrollo de la clase.

Estrategias utilizadas por el docente

Esta categoría de análisis se encuentra dividida en tres subcategorías: *estrategias utilizadas*, *explicaciones* y *espacios de participación*.

Tabla 10 - Estrategias utilizadas.

Estrategias utilizadas	
Docente 1	Docente 2
El 100% de los estudiantes entrevistados coinciden que las estrategias utilizadas por la docente eran muy variadas, permitían un mejor aprendizaje, y motivaban a estudiar más.	El 40% de los estudiantes entrevistados coinciden en que las estrategias utilizadas por el docente favorecían su comprensión en las diferentes temáticas. El 60% de los estudiantes manifiestan que las estrategias utilizadas por el docente eran poco dinámicas y no ayudaban en la comprensión de los temas.

Tabla 11 – Explicaciones.

Explicaciones	
Docente 1	Docente 2
El 100% de los estudiantes coinciden que las explicaciones de la docente fueron claras ayudando a una mejor comprensión del tema estudiado.	El 40% de los estudiantes entrevistados coinciden en que las explicaciones del docente fueron claras. El 60% de los estudiantes coinciden en que el lenguaje utilizado por el docente era poco claro en muchas ocasiones lo que provocaba confusión en la comprensión de los temas.

Tabla 12 - Espacios de participación.

Espacios de participación	
Docente 1	Docente 2
El 100% de los estudiantes entrevistados manifiestan que la docente generaba espacios de participación durante el desarrollo de la clase, favoreciendo un ambiente adecuado y participativo en el aula de clase.	El 100% de los estudiantes entrevistados coinciden en que el docente genera espacios de participación durante la clase. Sin embargo, manifiestan que el docente no acepta cuando comete errores en sus explicaciones y no tiene en cuenta los argumentos de los estudiantes que expresan sus comentarios y opiniones frente al tema estudiado.

Resultados y análisis de la aplicación del test conceptual

El test conceptual se encuentra dividido en 5 categorías: *composición atómica de la materia*, *cambios de estado de la materia*, *propiedades de la materia*, *clasificación de la materia* y *métodos de separación de mezclas*.

Resultados y análisis del pretest conceptual

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el pretest conceptual teniendo en cuenta las respuestas dadas en cada una de las categorías:

Tabla 13 - Categoría de preguntas con su respectivo porcentaje de respuestas correctas del pretest en cada grupo.

Categoría	% Respuestas correctas Grupo Control	% Respuestas correctas Grupo Experimental
Composición atómica de la materia	26%	20%
Cambios de estado de la materia	18%	22%
Propiedades de la materia	29%	28%
Clasificación de la materia	34%	40%
Métodos de separación de mezclas	1%	3%

A partir de las respuestas dadas por los estudiantes se puede establecer que el nivel conceptual presente en las dos poblaciones es muy similar lo cual permite suponer una similitud entre dichas poblaciones. Las subcategorías en las cuales se muestra una mayor elaboración conceptual es la categoría de conocimiento “*clasificación de la materia y propiedades de la materia*”, mientras que la categoría en la cual se presentan mayores dificultades son “*métodos de separación de mezclas y cambios de estado de la materia*”.

Resultados y análisis del postest

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el postest conceptual teniendo en cuenta las respuestas dadas en cada una de las categorías:

Tabla 14 - Categoría con su respectivo porcentaje de respuestas correctas del postest por cada grupo.

Categoría	% Respuestas correctas Grupo Control	% Respuestas correctas Grupo Experimental
Composición atómica de la materia	38%	61%
Cambios de estado de la materia	27%	70%
Propiedades de la materia	38%	81%
Clasificación de la materia	39%	64%
Métodos de separación de mezclas	15%	79%

A partir de los resultados obtenidos, se evidencia que en ambos grupos hubo avance en relación a los aspectos conceptuales. Sin embargo, en el grupo experimental se evidencia un avance más significativo frente al grupo control, teniendo mejora de más del 50% en el aprendizaje de los estudiantes.

CONCLUSIONES

Considerando que el objetivo que orientó la investigación es *comprender cómo un proceso reflexivo fundamentado en la mediación didáctica, contribuye a la enseñanza-aprendizaje de la química, a partir de la implementación de una secuencia didáctica orientada a la enseñanza de “la materia” en estudiantes de grado décimo*, se establecen las conclusiones derivadas del proceso desarrollado en la investigación, las cuales se obtienen a partir del análisis de los datos obtenidos de los docentes participantes.

Resulta de suma importancia los fundamentos de la mediación didáctica en la medida en que brinda herramientas desde un ámbito reflexivo sobre la experiencia docente que se tiene, de tal forma que ella se convierte en posibles caminos o estrategias a seguir, de esta manera se integran en el sistema cognitivo del docente y el cual podrá emplear en el aula de clase. Es por ello que la experiencia sin ser acompañada desde un ámbito reflexivo no cobra gran validez en el ejercicio docente, lo anterior se vislumbra en los resultados obtenidos, en donde los resultados que logra el docente que tiene como principio los fundamentos de la mediación didáctica son mejores.

A partir de los resultados obtenidos entre el grupo control y el grupo experimental se puede inferir que los fundamentos de la mediación didáctica, los cuales establecen la importancia de la generación de conciencia en los estudiantes durante su proceso de aprendizaje, se fortalecen a partir de una interacción constante entre el docente y los estudiantes potencializando la generación de espacios de discusión y análisis que propician el desarrollo de habilidades cognitivas, las cuales se materializan en la construcción, reconstrucción y apropiación del conocimiento.

En la medida en que la secuencia didáctica organice las actividades y estrategias de enseñanza, desde contextos reales y fundamentadas en la interacción constante entre docente-estudiante reconociendo al estudiante como ser participe y capaz de construir su propio conocimiento, brindará al docente elementos que contribuyan a la creación de mejores ambientes de aprendizaje (diálogo continuo, desarrollo de trabajo cooperativo/colaborativo, entre otras) lo cual favorecerá los procesos de mediación didáctica efectuados por el docente, materializándose en el desarrollo de habilidades cognitivas en el estudiante que conllevan al fortalecimiento de su aprendizaje autónomo.

A partir del aprendizaje alcanzado por los estudiantes se infiere que en la medida en que se planteen estrategias de enseñanza aisladas del contexto de los estudiantes y con escasa motivación, se propicia un aprendizaje poco significativo. Lo anterior, fue una constante en el docente perteneciente a la muestra control el cual se caracterizó por desarrollar estrategias pedagógicas que generaron escasa motivación e interés en los estudiantes que dificultó la apropiación de sus procesos de aprendizaje, ello se comprobó en la medida en que los resultados obtenidos en los estudiantes a pesar de observarse una leve mejoría en su aprendizaje ella no alcanza a superar al 38% de la población en algunos ítem evaluados, y en otros casos sólo se logra el 15%. Caso contrario ocurrió con el docente perteneciente a la muestra experimental, quien, a pesar de tener pocos años de experiencia como docente, pero acompañado de una constante reflexión pedagógica obtuvo mejores resultados de aprendizaje, siendo sus clases más participativas, generando espacios de diálogo y favoreciendo el desarrollo de la autonomía en los estudiantes. Lo anterior, se evidencia en la mejoría en los procesos de aprendizaje siendo en algunos casos el 81% de la población que presenta resultados de aprendizaje satisfactorios en algunos ítems evaluados y en otros el 61%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andagoya, G., Paola, G. (2014). *La mediación pedagógica y su impacto en la atención de los estudiantes de los sextos y séptimos grados paralelos "a" y "b" de la escuela de práctica docente Pedro Vicente Maldonado de la ciudad de Baños de Agua Santa provincia de Tungurahua.* (Trabajo de grado para optar el título de Psicóloga Educativa y Orientadora Vocacional). Universidad Técnica de Ambato, Ambato – Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6853/1/FCHE-IFTGPEOV-68.pdf>
- Contreras, J. (1998). *La autonomía del profesorado.* (3a ed.). Madrid, España: Ediciones Morata.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2002). Aportaciones de las perspectivas constructivista y reflexiva en la formación docente en el bachillerato. *Perfiles educativos*, 24(97-98), 6-25. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982002000300002
- Díaz Barriga, Á. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. *DidacTIC.* Recuperado el, 10(04) 2016. Recuperado de http://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/LEB0313/documentos/Guia-secuencias-didacticas_AngelDiaz.pdf

- Espinosa-Ríos, E. A. (2016). La formación docente en los procesos de mediación didáctica. *Praxis*, 12, 90-102. <http://dx.doi.org/10.21676/23897856.1850>
- Escobar, N. (2011). La mediación del aprendizaje en la escuela. *Acción Pedagógica*. 20 (1), 58 – 73. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6222147>
- Furió-Mas, C. (2006). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la química. Una cuestión controvertida. *Educación Química*, 17(1), 222-227
- Gómez Moliné, R. M. (2009). *Las interpretaciones de los alumnos sobre la estructura de la materia. METL2 Papeles del Seminario de Investigación Educativ*. Recuperado de http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/educacion/libros/010_METL_2.pdf
- Guzmán Valenzuela, C. (2012). Enseñanza reflexiva y profesores universitarios noveles: desafíos para la mejora de la enseñanza. *Revista de la educación superior*, 41(163), 113-134. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v41n163/v41n163a5.pdf>
- Huamán, D. R. T. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación educativa*, 14(26), 139-152. Recuperado de <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/07/DOC1-ensenanza-de-las-ciencias.pdf>
- León-León, G. (2014). Aproximaciones a la mediación pedagógica. Approaches to pedagogical mediation. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 5(1), 136-155. <https://doi.org/10.22458/caes.v5i1.348>
- Martín, R. C. (2002). Enseñar a pensar: desarrollo del razonamiento lógico. *Aula abierta*, (80), 63-86. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2583893.pdf>
- Mellano Jiménez, V., Ruis Macías, C., & Blanco Nieto, L. J. (1999). Aprender a enseñar ciencias experimentales en la formación inicial de maestros. *Bordón: Revista de Orientación Pedagógica*, 49(3), 275-288.
- Pasmanik, D., & Cerón, R. (2005). Las prácticas pedagógicas en el aula como punto de partida para el análisis del proceso enseñanza-aprendizaje: un estudio de caso en la asignatura de química. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 31(2), 71-87. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052005000200005>
- Parada-Trujillo, A. E., & Avendaño, W. R. (2013). Ámbitos de aplicación de la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de Reuven Feuerstein. *Ágora USB*, 13(2), 443-458. <https://doi.org/10.21500/16578031.103>
- Perales Palacios, F.J & Cañal de León, P (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales*. Alcoy, España: Editorial Marfil SA.
- Restrepo, H., Lorena, L., & López Pérez, L. M. (2015). *Percepciones de los estudiantes sobre la persona del docente y su mediación en el proceso enseñanza aprendizaje* (Tesis Maestría en Educación y Desarrollo Humano). Universidad de Manizales y CINDE, Sabaneta – Colombia. Recuperado de <https://repository.cinde.org.co/visor/Preview.php?url=/bitstream/handle/20.500.11907/1343/HernandezRestrepoLeidyLorena2016.pdf>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., & Pérez, M. D. L. L. C. (1998). *Metodología de la investigación* (Vol. 1). México, México: Mcgraw-hill.
- Schön, D. A. (1983). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona, España: Editorial Paidós.
- Trinidad-Velasco, R., & Garritz, A. (2003). Revisión de las concepciones alternativas de los estudiantes de secundaria sobre la estructura de la materia. *Educación química*, 14(2), 92-105. <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2003.2.66255>

Tébar Belmonte, L. (2009). *El profesor mediador del aprendizaje*. Bogotá, Colombia: Editorial Magisterio.

Tobón, S. T., Prieto, J. H. P., & Fraile, J. A. G. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México, México: Pearson educación.

Uria, M., Lecumberry, G., & Orlando, S. (2012). Las concepciones de los actuales alumnos sobre estructura de la materia [en línea]. *III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales* 26, 27 y 28 de septiembre de 2012. La Plata, Argentina. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Ciencias Exactas y Naturales. Recuperado de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.3719/ev.3719.pdf

Recebido em: 04.12.2018

Aceito em: 04.03.2020

Anexo 1

Cuestionario de indagación de concepciones teórico-prácticas sobre la enseñanza-aprendizaje y evaluación en las Ciencias Naturales

1. ¿Qué actividades y/o recursos emplearía para enseñar Ciencias Naturales?

2. ¿Cuáles serían las etapas que considera debe tener una clase de ciencias?

3. De los siguientes principios seleccione las 5 opciones que usted considere más importantes en la enseñanza de las ciencias y organícelos teniendo en cuenta la siguiente escala: de mayor (1) a menor (5) grado de importancia.

Conocer las ideas previas de los estudiantes Plantear situaciones problemas Los contenidos científicos Evaluación permanente de los procesos de aprendizaje El desarrollo de procesos experimentales Elaboración de explicaciones del mundo natural. Otras, ¿Cuáles?...

4. ¿Cuáles son los conocimientos que debe tener un docente para llevar a cabo el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación?

5 ¿Qué entiendes por los conceptos de enseñanza, aprendizaje y evaluación?

Anexo 2

Test conceptual

Área: Química	Grado:
Tema: Evaluación diagnóstica	
Nombre:	Fecha:
Indicador: Relaciono y explico mediante modelos los estados de agregación de la materia.	

1. Responde verdadero o falso a las siguientes afirmaciones:

- a) Los sólidos se dilatan al aumentar la temperatura, y se contraen cuando desciende.
- b) Los líquidos presentan volumen definido.
- c) Los gases son muy compresibles y elásticos.

2. Selecciona la respuesta que consideres correcta: El comportamiento de los gases se explica en parte porque:

- a) Las fuerzas intermoleculares son muy fuertes y únicamente vibran alrededor de un punto medio.
- b) Las fuerzas intermoleculares y de repulsión son iguales
- c) Toman la forma del recipiente que los contiene
- d) Las fuerzas intermoleculares son muy débiles y presentan grandes repulsiones.

3. Selecciona la respuesta que consideres correcta: Cuando se carga una pipa con gas butano, se siente que en el fondo queda parte de un líquido. ¿A qué se debe dicha situación?:

- a) El líquido se presenta porque la presión es muy alta
- b) El líquido se presenta porque la presión es muy baja
- c) El líquido se presenta por un aumento en la temperatura
- d) El líquido se presenta por un aumento de presión y temperatura

4. Selecciona la respuesta que consideres correcta: En un sólido:

- a) Las partículas toman la forma del recipiente que las contiene
- b) Las partículas presentan fuerzas intermoleculares muy fuertes y únicamente vibran alrededor de un punto medio.
- c) Las partículas son muy compresibles
- d) Las partículas cambian de forma y tamaño constantemente

5. Seguramente has oído decir que la materia está formada por pequeñas partículas (átomos y moléculas). Si tomamos una muestra de gas ¿Qué crees que hay entre estas partículas?

- a) Una sustancia muy ligera que rellena todo
- b) Más aire
- c) Nada
- d) Otros gases

6. Una de las propiedades más conocidas de los gases es su compresión (que consiste en poder reducir el volumen que ocupa al presionar sobre él, como se puede comprobar con una jeringa). ¿Cuál de estas situaciones crees que se produce?

- a) Las partículas reducen su tamaño
- b) Los gases se comprimen
- c) Las partículas que lo forman dejan espacios libres que al apretar se reducen

7. Cuando un objeto se calienta aumenta de tamaño. A este fenómeno lo llamamos dilatación. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, cuando calentamos el aire que hay en un tubo de ensayo con un globo en la boca. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones explica mejor este hecho?

- a) Al calentar se agitan más intensamente las partículas y aumenta la distancia entre ellas
- b) Al calentar aumenta el número de partículas
- c) Al calentar aumenta el tamaño de las partículas
- d) Ninguna de las anteriores



8. Pesamos un recipiente cerrado que contiene una pequeña cantidad de alcohol. Dejamos evaporar el alcohol sin destapar el frasco, volviendo a pesar a continuación. ¿Qué ocurriría?

- a) La masa será la misma
- b) Aumentará la masa
- c) Disminuirá la masa
- d) Dependerá de la temperatura

9. En el siguiente cuadro selecciona con un círculo aquello que consideres es un elemento y tacha aquello que consideres es un compuesto.

NaCl	C	BrO	H ₂ O	Ar	KCl	Mn	N	AlO	Na
F	I	LiH	Mg	HCl	CO	S	SO ₄	Ca	FeO

10. En una mezcla, los componentes:

- a) Se encuentran en proporciones constantes
- b) Se combinan proporcionalmente
- c) Se separan por métodos químicos
- d) Se encuentran en proporciones variables

11. Escribe 2 ejemplos de:

Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea

12. Andrés se levanta todos los días a las 6 a.m. Cuando ingresa al baño activa su calentador de agua, al terminar el baño se da cuenta que se han formado unas gotas de agua sobre el espejo de su baño. Andrés necesita saber por qué sucede esto, así que ayúdale respondiendo: ¿Qué cambio de estado se logra observar en el espejo del baño de Andrés? Explica tu respuesta.

13. Escribe las diferencias entre un elemento y un compuesto

14. En un recipiente mezclo sal, aceite y agua. Teniendo en cuenta que la sal se disuelve en agua, pero el aceite no. ¿Qué métodos de separación usarías para separar los componentes de la mezcla?

15. En un recipiente se encuentra una sustancia en estado gaseoso. Si se requiere que se pase al estado líquido. ¿Qué harías?

Anexo 3

Rejilla de análisis de clase

	Insatisfecho	Parcialmente satisfecho	Algo satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
CATEGORÍA: PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA CLASE					
El profesor selecciona contenidos motivantes que despiertan el interés en los estudiantes y responden a sus necesidades.					
El profesor diseña y propone actividades que exigen mayor nivel de abstracción e interiorización, en función de potencializar las capacidades de los alumnos.					
El profesor gradúa y adapta los contenidos, según las capacidades de los estudiantes.					
El profesor busca la información necesaria para conocer las dificultades de aprendizaje de los alumnos, sus causas y efectos.					
El proceso de aprendizaje se construye con base a las habilidades, conocimientos previos, habilidades y la orientación dada por el docente.					
El profesor incluye en su planificación la utilización de diferentes estrategias o herramientas tales como medios audiovisuales, prácticos de laboratorio, talleres que apoyan el desarrollo de la clase de manera efectiva y orientada hacia los objetivos establecidos.					
El profesor considera en la planeación de sus clases los intereses de sus estudiantes y los diversos estilos de aprendizaje que puedan tener.					
CATEGORÍA: DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE E-A-E					
Los estudiantes establecen relaciones con lo abordado en clases anteriores u otras disciplinas.					
La situación de enseñanza aporta al ámbito de realidad de los alumnos.					
Durante la clase se aprecia un diálogo continuo que posibilita la construcción del conocimiento entre docente-estudiante.					

	Insatisfecho	Parcialmente satisfecho	Algo satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
Las actividades del profesor propician la reflexión y favorecen la enseñanza en los estudiantes.					
Se observa una secuencia clara y pertinente de las fases de la clase (inicio, desarrollo y cierre).					
Los métodos o estrategias planteadas durante la clase permiten alcanzar los objetivos de la misma.					
Los métodos o estrategias planteadas son eficientes en relación con el tiempo de enseñanza y aprendizaje.					
El profesor logra la participación activa de los estudiantes.					
El profesor vela por un buen ambiente de trabajo, es decir, por mantener el ruido en un nivel adecuado y porque los estudiantes puedan participar y ser escuchados.					
Si se interrumpe la clase (por tardanzas, conflictos entre alumnos, etc.), el profesor interviene con rapidez y determinación de forma adecuada.					
Se observa un manejo de grupo que permite el buen desarrollo de la clase.					
El lenguaje del profesor durante la clase es adecuado para la clase y facilita la comprensión del tema a desarrollar.					
Los estudiantes hacen aportes al proceso de enseñanza.					
Los estudiantes trabajan concentradamente y orientados hacia la resolución de las actividades.					
Se observa una interacción entre los estudiantes con respecto al desarrollo de la clase.					
Los estudiantes utilizan los medios de manera adecuada: como fuente de información (p. ej. libro de texto, utensilios experimentales, computador, calculadora de bolsillo, diccionarios) a partir de la instrucción dada por el docente.					
Las actividades en clase permiten a los estudiantes el trabajo y el intercambio en grupo/equipo.					

	Insatisfecho	Parcialmente satisfecho	Algo satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
El profesor permite diversos caminos de aprendizaje y hace uso del error como oportunidad de aprendizaje.					
La distribución de los puestos de trabajo es acorde al tipo de actividades que se realizan en el aula.					
El profesor emplea diversas estrategias para realizar preguntas a los estudiantes (preguntas personalizadas).					
El profesor aprovecha fases del trabajo autónomo para el apoyo personalizado de estudiantes de manera individual o de grupos.					
El profesor motiva y despierta el interés en los estudiantes incluyendo en el desarrollo de las clases las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente.					
El profesor observa detenidamente a sus estudiantes para determinar su estado de ánimo y posibles problemas que interfieran con su proceso de aprendizaje, para poder ayudarlos en la medida de sus posibilidades.					
El profesor identifica las dificultades de aprendizaje que puedan tener los estudiantes y las toma en consideración para el diseño de sus actividades y la implementación de nuevas estrategias en función de poder superarlas.					
El profesor en el desarrollo de su práctica integra los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales del conocimiento científico.					
El profesor interrelaciona e integra el conocimiento pedagógico, didáctico y el conocimiento disciplinar.					
Las estrategias de evaluación empleadas por el docente son acordes a las estrategias de enseñanza empleadas.					
El docente evalúa constantemente el proceso de aprendizaje de los estudiantes.					

	Insatisfecho	Parcialmente satisfecho	Algo satisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho
El profesor realiza el cierre de la clase teniendo en cuenta el avance en el alcance de los objetivos.					
El profesor es cuidadoso con la forma de reaccionar (gestual o verbalmente) ante lo que piensan y expresan los estudiantes.					
El docente promueve en los estudiantes la responsabilidad, el respeto, la honestidad, la tolerancia, la autoestima y la autonomía.					
El profesor mantiene un dominio permanente de los principios básicos de su materia o área, esforzándose por incorporar a su didáctica los avances científicos, pedagógicos y didácticos oportunos.					
El profesor observa detenidamente a sus estudiantes para determinar su estado de ánimo y posibles problemas que interfieran con su proceso de aprendizaje, para poder ayudarlos en la medida de sus posibilidades.					
El profesor identifica las dificultades de aprendizaje que puedan tener los estudiantes y las toma en consideración para el diseño de sus actividades y la implementación de nuevas estrategias en función de poder superarlas.					
CATEGORÍA: ASPECTOS MOTIVACIONALES DE LA CLASE					
El profesor resalta los aportes, virtudes y cualidades de los estudiantes de manera apropiada.					
El profesor anima a los estudiantes y reconoce los elementos positivos de sus comentarios.					
El profesor motiva a los estudiantes a trabajar de forma colaborativa y cooperativa con sus compañeros.					
El profesor llama la atención de los estudiantes motivándolos a participar más activamente.					
El profesor estimula en el estudiante la curiosidad, interés y expectativa en el estudiante.					

Anexo 3a “Tablas de valoración”

Valoración; categoría: proceso de planeación de la clase	
0-7	Insatisfecho (IS)
8-14	Parcialmente satisfecho (PS)
15-21	Algo satisfecho (AS)
22-28	Satisfecho (S)
29-35	Muy satisfecho (MS)

Valoración; categoría: desarrollo de los procesos de E-A-E	
0-33	Insatisfecho (IS)
34-66	Parcialmente satisfecho (PS)
67-99	Algo satisfecho (AS)
100-132	Satisfecho (S)
133-165	Muy satisfecho (MS)

Valoración; categoría: aspectos motivacionales de la clase	
0-6	Insatisfecho (IS)
7-12	Parcialmente satisfecho (PS)
13-18	Algo satisfecho (AS)
19-24	Satisfecho (S)
25-30	Muy satisfecho (MS)

Anexo 4 “ejemplo de secuencia didáctica elaborada”

Sesión:	Tema: La investigación en química		Tiempo: minutos		
Momento de las actividades	Acciones Pedagógicas en el aula de clase		Estrategia de trabajo	Materiales / Recursos Educativos	Instrumentos de seguimiento
	Actividades Didácticas Generales	Mediación Didáctica del docente			
Apertura	<p>Se invita a los estudiantes a responder las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué desarrollo científico consideras importante para la humanidad? ¿Cómo crees que se obtuvo ese resultado? <p>Posteriormente se propicia una discusión sobre las concepciones de los estudiantes.</p> <p>Como resultado de</p>	<p>El docente debe plantear los propósitos de la sesión (ver propósitos establecidos anteriormente).</p> <p>A partir de la formulación de preguntas cotidianas, el docente debe promover la participación activa de los estudiantes estando atento a los diferentes argumentos que plantean, de manera que puedan ser retomados e</p>	Trabajo individual		Participación activa

Sesión:	Tema: La investigación en química		Tiempo: minutos		
Momento de las actividades	Acciones Pedagógicas en el aula de clase		Estrategia de trabajo	Materiales / Recursos Educativos	Instrumentos de seguimiento
	Actividades Didácticas Generales	Mediación Didáctica del docente			
	dicha discusión surge la necesidad de conocer las etapas para desarrollar una investigación científica a partir de la siguiente actividad experimental: El misterio de la lata	ilustrarles la necesidad de reconocer las etapas del método científico.			
Desarrollo	<p>Actividad experimental: El misterio de la lata. (Anexo 4.1).</p> <p>Después de la actividad experimental se deben plantear preguntas orientadoras, tales como:</p> <p>¿Qué pasó con la lata? ¿Por qué se comprimió la lata de gaseosa al entrar en contacto con el agua helada?</p> <p>A partir de la discusión, el docente establece las etapas de la investigación científica apoyado en una presentación de power point.</p>	<p>Después demostrar la necesidad de reconocer la importancia de las etapas del método científico el docente debe plantear una actividad experimental “el misterio de la lata” con el propósito de evidenciar cada una de las etapas del método, para ello se formulará preguntas orientadoras tales como: ¿Qué pasó con la lata? ¿Por qué le sucedió ello? ¿Cómo probarlo?</p> <p>El docente deberá tener en cuenta las respuestas de los estudiantes para explicar las etapas del método científico y así consolidar su afianzamiento.</p>	Trabajo individual	<p>Material de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mechero - Guantes - Bata - Lata - Agua helada <p>Material audiovisual</p>	Participación activa
Cierre	El docente forma grupos de trabajo y solicita que los estudiantes planteen una “pregunta problema” y a partir de ahí planteen los pasos según el método científico para su posible solución. Se socializará en la próxima sesión.	El docente debe estar atento a lo que ocurre en los diferentes grupos de trabajo, de manera que se propicie un dialogo con los estudiantes, facilitando su orientación.	Trabajo cooperativo y colaborativo		Presentación del informe escrito