

**LOS FUNDAMENTOS DE LA MEDIACIÓN DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA
QUÍMICA A TRAVÉS DE LA CoRe COMO INSTRUMENTO METODOLÓGICO**

ANGIE TATIANA GARCIA URUBURU

DEISY VIVIANA ORTEGA CEBALLOS

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS

NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL (3467)

SANTIAGO DE CALI

2019

**LOS FUNDAMENTOS DE LA MEDIACIÓN DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA
QUÍMICA A TRAVÉS DE LA CoRe COMO INSTRUMENTO METODOLÓGICO**

Trabajo de investigación realizado por:

ANGIE TATIANA GARCIA URUBURU

Y

DEISY VIVIANA ORTEGA CEBALLOS

Para optar por el título de licenciadas en educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y
Educación Ambiental

Mg. EDGAR ANDRÉS ESPINOSA RÍOS

Tutor de tesis

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS

NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL (3467)

SANTIAGO DE CALI

2019

AGRADECIMIENTOS

En el transcurso de formación profesional hemos podido recibir el apoyo y la ayuda de muchas personas, a las cuales presentamos nuestros más sinceros agradecimientos.

Agradecemos a nuestro tutor Andrés Espinosa, por todo el tiempo dedicado, su enorme colaboración, compromiso y dedicación para el desarrollo de este proyecto; así como también al profesor Boris Fernando Candela con quién tuvimos contacto durante nuestra formación y que marcó la diferencia.

A nuestros padres Eder Fernando García Sánchez, Lilia Marisol Uruburu Martínez y Cruz Elena Ceballos Mejía quienes nos han apoyado en todo momento, inculcando valores como la responsabilidad, la humildad y constancia en nuestras labores.

A personas como Sebastián Saavedra y Robert Hernández que han apoyado nuestro proceso de formación con el apoyo incondicional, paciencia y comprensión.

A nuestra compañera Yuranny Chávez, la cual impulso este proyecto en algún momento con aportes que más adelante se convirtieron en grandes ideas.

Finalmente agradecemos la confianza, el apoyo y el tiempo dedicado a nuestros profesores:

Robinson Viáfara, Henry Cabrera, y demás docentes del instituto de educación y pedagogía.

TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN	9
2.	INTRODUCCION	10
3.	ANTECEDENTES	12
3.1	¿Qué se ha tenido en cuenta al enseñar un tópico de química?	12
3.2	¿Cómo se ha usado la herramienta heurística CoRe en el proceso de diseño de la enseñanza?	15
3.3	¿Cómo se ha usado la mediación didáctica en el proceso de enseñanza?	16
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
5.	JUSTIFICACIÓN.....	21
6.	MARCO TEÓRICO	24
6.1	La mediación didáctica en los procesos de enseñanza de las ciencias	25
6.1.1	La mediación y su propósito en la educación	25
6.1.2	Fundamentos de la mediación didáctica	27
6.2	La CoRe como instrumento para el diseño de propuestas enseñanza	31
6.3	La CoRe y la mediación didáctica en el aula de clase.....	34
6.4	Organización curricular y conceptualización del tema materia	36
6.4.1	La materia.....	37
6.4.2	Estados de agregación de la materia.....	39
6.4.3	Clasificación de la materia	40
6.4.4	Métodos de separación de mezclas	41
7.	METODOLOGÍA.....	42
7.1	Descripción de la metodología.....	43
7.2	Propósitos	44
7.3	procedimiento metodológico	44
7.3.1	primera fase “diagnóstico”	45
7.3.2	segunda fase “diseño de la CoRe”	46
7.3.3	tercera fase: implementación y evaluación de la propuesta.....	48
7.3.4	cuarta fase: resultados y análisis de la información	49
8.	RESULTADOS Y ANALISIS DE LA PROPUESTA DE ENSEÑANZA.....	49
8.1	resultados y análisis primera fase “diagnostico”	50
8.1.1	resultados y análisis encuesta	50
8.1.2	resultados y análisis pre-test	58
8.2	resultados y análisis segunda fase “diseño de la CoRe”	61
8.2.1	resultados: diseño de la CoRe	61
8.2.2	análisis: diseño de la CoRe.....	79

8.3	resultados y análisis tercera fase “implementación y evaluación de la propuesta”	80
8.3.1	Resultados primer parámetro “producción intelectual de los estudiantes”	80
8.3.2	Resultados y análisis segundo parámetro “rejilla de análisis de clases”	110
8.3.3	Resultados y análisis tercer parámetro “cuestionario de opiniones personales de estudiantes”	115
9.	CONCLUSIONES.....	120
10	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	124

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: respuestas de los estudiantes frente a la importancia del estudio de las ciencias naturales.	51
Tabla 2: Respuesta de los estudiantes frente a las dificultades de aprendizaje de las ciencias naturales	51
Tabla 3: Respuesta de los estudiantes frente al interés por el estudio de las ciencias naturales.	52
Tabla 4: Resultados de los estudiantes frente al desempeño en asignaturas de las ciencias naturales.	52
Tabla 5: Respuesta de los estudiantes frente al interés por los experimentos.	53
Tabla 6: Respuesta de los estudiantes frente a como les gustaría que les enseñen las ciencias naturales.	54
Tabla 7: Resultados de los estudiantes frente a como les gustaría que los evalúen.	54
Tabla 8: Resultado de pre-test de conocimientos disciplinares.	58
Tabla 9: Núcleo conceptual del tema la materia.	62
Tabla 10: Resultados primera idea.	81
Tabla 11: Resultados segunda idea	86
Tabla 12: Resultados tercer idea.	91
Tabla 13: Resultados cuarta idea.	94
Tabla 14: Resultados post- test de conocimientos disciplinares.	107
Tabla 15: Contraste del pre-test y el post-test de conocimientos disciplinares.	108
Tabla 16: Escala de valoración rejilla de análisis. Tomada de espinoza (2016b)	111
Tabla 17: Resultados rejilla de análisis primera idea.	112
Tabla 18: Resultados rejilla de análisis segunda idea.	112
Tabla 19: Resultados rejilla de análisis tercer y cuarta idea.	112
Tabla 20: Resultados que revelan el desempeño general de las profesoras.	116
Tabla 21: Resultados que muestra si la manera de enseñar facilito el aprendizaje en los estudiantes.	116
Tabla 22: Respuestas que revelan si las estrategias utilizadas despertaron interés.	117
Tabla 23: Respuestas respecto al lenguaje de las profesoras.	118
Tabla 24: Resultados que revelan el nivel de dominio conceptual de las docentes.	119

LISTA DE FIGURAS:

Figura 1: Clasificación de la materia.....	40
Figura 2: Esquema general de las fases que conforman el procedimiento metodológico.....	45

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta inicial para estudiantes de ciencias naturales.....	129
Anexo 2: Prueba pedagógica inicial (pre-test).....	130
Anexo 3: Rejilla de análisis de clase.....	136
Anexo 4: Encuesta final para estudiantes de ciencias naturales (opiniones personales).....	141
Anexo 5: Resultados rejilla de análisis primera idea.....	142
Anexo 6: Resultados rejilla de análisis segunda idea.....	144
Anexo 7: Resultados rejilla de análisis tercer y cuarta idea.....	146

1. RESUMEN

Dado que en el ámbito educativo, específicamente en la enseñanza de la química, persisten algunas dificultades como: el desconocimiento y escasa relación entre el conocimiento del contenido de la materia, la pedagogía general y la tecnología para planear y organizar los contenidos a enseñar; sobrevaloración al dominio de los contenidos sobre las metodologías didácticas, los contextos y escenarios de aprendizaje, la relevancia y pertinencia de los contenidos y finalmente el escaso conocimiento de las estrategias didácticas para la gestión en el aula; en este documento se presenta la mediación didáctica como teoría que brinda los fundamentos teóricos al profesor para establecer procesos que sirvan como puente entre la enseñanza y el aprendizaje dentro del proceso educativo y a la vez le posibilite el diseño de propuestas de enseñanza que concrete todos los elementos necesarios, tales como el conocimiento de la disciplina, la pedagogía general, la influencia de las nuevas tecnologías y todo tipo de decisiones metodológicas y de gestión en el aula. Además se muestra la importancia de que el profesor reconozca la existencia de ciertas herramientas como la CoRe (Representación del contenido), que permiten articular los elementos anteriormente mencionados y además puede ofrecer medios para articular y representar las decisiones curriculares e instruccionales para planear la enseñanza.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias, mediación didáctica, CoRe.

2. INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad, comprender cómo los fundamentos de la mediación didáctica, contribuyen al diseño e implementación de la enseñanza de la química, a partir de la elaboración de una CoRe como instrumento metodológico. Lo anterior responde a una problemática hallada en la enseñanza de las ciencias, más específicamente con las dificultades que presentan algunos profesores en el diseño e implementación de esta, debido a algunos factores como: poseer un bajo nivel del contenido de la materia, de la pedagogía general, basar su enseñanza en un modelo transmisionista, entre otros.

Teniendo en cuenta la problemática que orienta la investigación se hizo necesario realizar una revisión de antecedentes, los cuales arrojan información acerca de la manera como se ha enseñado la química, puesto que la propuesta se concretó en esta disciplina, el uso de herramientas como la CoRe en la enseñanza de las ciencias y los aportes de teorías como la mediación didáctica en la enseñanza. Dado lo anterior, se plantea una pregunta problema, la cual surge de dicha revisión, su justificación y un marco teórico que sustente la posibilidad de darle respuesta. Finalmente se presenta la metodología, la cual presenta los aspectos metodológicos que orientan la resolución de la pregunta problema planteada, se mencionan aspectos generales como la descripción del tipo de metodología, los propósitos del trabajo, el desarrollo del procedimiento metodológico, el cual se llevó a cabo en cuatro etapas: Diagnostico; diseño de la CoRe; aplicación y evaluación de la propuesta y finalmente resultados y análisis.

Cabe mencionar que en los apartados es que se divide el trabajo, se centra la atención en reconocer la importancia de la mediación didáctica, en los procesos reflexivos del que hacer en el aula, y fundamentos que brinda para llevar a cabo el diseño e implementación de la enseñanza de manera coherente. A su vez, se destaca la trascendencia de la herramienta heurística CoRe como instrumento metodológico, el cual permite concretar las ideas o fundamentos de la mediación didáctica de manera consciente y mediante la toma de decisiones curriculares e instruccionales. Por tanto, se considera que en la medida en que un profesor se fundamente en los procesos de mediación didáctica, obtendrá los elementos necesarios para diseñar una propuesta de enseñanza coherente y sistemática, la cual se fortalece con el uso la CoRe como herramienta de diseño. Lo anterior puede representar una amplia posibilidad de mejorar aspectos de la enseñanza desde su misma reflexión.

3. ANTECEDENTES

Teniendo en cuenta los intereses que orienta la investigación se hace necesario realizar una revisión de antecedentes bajo la siguiente directriz: en primer lugar se aborda investigaciones relacionadas con la enseñanza de la química, pues estas brindan un panorama amplio respecto a las dificultades a las que se enfrentan los profesores al enseñar esta asignatura y las estrategias que usan para solucionarlas; en segundo lugar se presentan investigaciones relacionadas con el diseño y la implementación de la CoRe en la enseñanza de las ciencias, ya que ofrecen una alternativa de diseños para que un profesor integre su conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico en la enseñanza de las ciencias; y finalmente se muestran trabajos donde se hace uso de la mediación didáctica en los procesos educativos, como un enfoque alternativo para solucionar algunas dificultades en la articulación de la teoría y la práctica del profesor en el aula.

3.1 ¿QUÉ SE HA TENIDO EN CUENTA AL ENSEÑAR UN TÓPICO DE QUÍMICA?

En trabajos como el de Sánchez y Valcárcel (2000), se da gran importancia a la delimitación y secuenciación de los contenidos, y lo cual es sin duda una tarea clave para abordar el diseño y desarrollo de la enseñanza. Dichos autores manifiestan que resulta imprescindible la reflexión previa en la toma de decisiones en torno a la concreción, no sólo de los objetivos y contenidos educativos sino también de las estrategias didácticas necesarias para el desarrollo de esta. En su investigación, ponen de manifiesto que las concepciones y prácticas de los profesores cuando planean su enseñanza se caracteriza básicamente porque: el contenido disciplinar es el elemento clave del proceso; el libro de texto constituye la referencia fundamental para su selección y secuenciación del contenido; el contenido a enseñar tiene un carácter exclusivamente teórico y el

conocimiento que el profesor tiene del estudiante incide escasamente en su toma de decisiones durante el proceso de enseñanza. Lo anterior cobra gran importancia para el presente trabajo, puesto que brinda un amplio panorama de las principales dificultades que presentan los profesores al planificar la enseñanza, y que incide no solo en su formación si no en el proceso cognitivo de sus estudiantes, por lo cual se tendrán en cuenta a la hora de diseñar, e implementar la enseñanza de las ciencias.

Por otro lado, Candela (2016) en su trabajo de investigación, identifica que los profesores en formación, desconocen las tensiones a las que se enfrentarán al diseñar e implementar la enseñanza de un tópico específico de la química, encontrando además que poseen un nivel bajo de conocimiento del contenido de la materia, la pedagogía general y la tecnología que configuran el proceso de enseñanza, lo cual se convierte en un obstáculo para que diseñen e implementen eficientemente una lección particular. Esto lo afirma, gracias al seguimiento que realiza a cuatro profesores en formación, que se ven enfrentados a actividades de reflexión bajo los marcos curriculares e instruccionales para el desarrollo progresivo de la CoRe (Content Representation), herramienta que les permitió diseñar la enseñanza de la materia, concluyendo que este proceso tiene implicaciones significativas para el desarrollo profesional del profesor en formación, lo cual resulta de gran importancia para el presente trabajo, ya que permite evidenciar que el profesor debe tener en cuenta todos los elementos que le permite articular conscientemente la enseñanza de manera reflexiva y progresiva estableciendo relaciones entre los diferente tipos de conocimiento que el posee.

En ese mismo sentido, para el desarrollo de la presente investigación, se recogieron los aportes de Johnstone (1991, citado por Candela y Viáfara. 2014b), quien manifiesta que la efectividad de la enseñanza de la química depende por un lado de la capacidad del profesor para orientar los procesos de comunicación al interior del aula, esto quiere decir que se debe manejar

adecuadamente el lenguaje de la disciplina, pues esto puede convertirse en un potenciador o un obstáculo para lograr en el estudiante la comprensión del tópico a enseñar que por lo general suele ser de naturaleza abstracta. Por consiguiente, este autor plantea que durante la planeación e implementación de la enseñanza se debe tener en cuenta aspectos tales como: sistemas de comunicación, niveles de representación, métodos de enseñanza, estilos de aprendizaje, entre otros, los cuales serán retomados en el diseño y desarrollo de la presente propuesta.

En coherencia con lo anterior, investigaciones como la de Murillo (2013) ha centrado su atención en la enseñanza del tópico la materia y sus cambios de estado. La autora planteó que en muchas ocasiones en la enseñanza de la química, no se tiene en cuenta las ideas o significados previos de la estructura cognitiva del estudiante, por lo que es muy común que estos asimilen y comprendan el mundo físico a partir de un nivel macroscópico y muy escasamente a nivel microscópico. Por lo tanto, diseñaron e implementaron actividades potencialmente significativas que apuntaron a la construcción del concepto de materia y los cambios de estado de esta, con el fin de analizar el progreso conceptual de los estudiantes en los niveles de representación química (macroscópico, microscópico y simbólico) propuesto por Johnstone (1984, citado por Murillo. 2013).

La autora concluye que aunque la propuesta sí logró un progreso conceptual entre los niveles de representación química, se recomienda que los profesores proporcionen materiales potencialmente significativos y lógicos para el aprendizaje de los estados de la materia, destacando aquellos que permitan mostrar la bidimensionalidad de la materia (simulaciones, imágenes y videos), es decir que permitan evidenciar desde un nivel submicroscópico las interacciones entre las partículas y su organización en cada uno de los estados de agregación de la materia. Este trabajo cobra importancia para la presente investigación ya que brinda un panorama más amplio respecto al tipo de herramientas a usar en la enseñanza del tema de la materia por ser

un tema de naturaleza abstracta, y que requiere ser enseñado desde la coherencia de los niveles de representación de la química.

3.2 ¿CÓMO SE HA USADO LA HERRAMIENTA HEURÍSTICA CoRe EN EL PROCESO DE DISEÑO DE LA ENSEÑANZA?

La CoRe como herramienta para representar el contenido, se ha venido extendiendo y reportando cada vez más en la educación en ciencias naturales. De acuerdo con Candela y Viáfara (2014a), esta herramienta ha sido clave en los estudios de la captura, documentación y representación del CPC (conocimiento pedagógico del contenido), en países de Sudáfrica, Inglaterra, México y Colombia. Sin embargo, algunos trabajos de investigación han usado la CoRe como instrumento metodológico para el diseño de propuestas de enseñanza

En Colombia son escasos los trabajos y publicaciones bajo este enfoque, y entre ellos se destaca el de Cabezas (2016) quien plantea como propósito principal diseñar una propuesta de enseñanza que incluya conocimiento de actualidad en un contenido específico de genética. Para lograr la inclusión de conocimiento de actualidad, tuvo en cuenta información publicada en artículos de divulgación científica para la enseñanza del tema información hereditaria. Por su parte, el diseño o planeación de la enseñanza se llevó a cabo a través de un instrumento metodológico denominado CoRe, que aunque no fue diseñada con esta intencionalidad educativa, propició la reflexión frente al conocimiento pedagógico y disciplinar que un profesor posee y/o debe adquirir y la toma de decisiones curriculares e instruccionales de gran importancia para el proceso de enseñanza. La autora concluye que en la medida en que un profesor use la CoRe en el proceso de enseñanza de un tópico específico se enriquece sus saberes del contenido a enseñar y del reconocimiento de las estrategias para enseñarlo mediante la toma de decisiones cada vez más

fundamentadas. Por este motivo, en el presente trabajo se espera apropiarse del instrumento metodológico CoRe con fines semejantes, es decir para el diseño de una propuesta de enseñanza de las ciencias de manera coherente y sistemática.

3.3 ¿CÓMO SE HA USADO LA MEDIACIÓN DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA?

Se ha planteado que en la enseñanza debe existir una relación entre la teoría y la práctica; una coherencia enmarcada en un contexto pedagógico; la prevalencia de una clara relación entre el pensar, el decir y el hacer; el establecer una conexión entre el conocimiento educativo y la realidad escolar en el momento de emplear los diferentes materiales didácticos en el aula (Espinosa, 2016b). En este sentido, han surgido numerosas investigaciones que aseguran que la mediación didáctica y la reflexión contribuyen a los procesos de formación docente en la enseñanza de las ciencias naturales en la que se tienen en cuenta los elementos mencionados anteriormente.

Entre estas investigaciones se destaca a Aguirre (2017) quien tuvo como objetivo comprender cómo un proceso reflexivo fundamentado en la mediación didáctica contribuye a la enseñanza de la química, específicamente en el tema de la materia. Para ello, tuvo en cuenta elementos sobre el aporte de la práctica reflexiva en el quehacer docente, así como la enseñanza fundamentada en los referentes de la mediación didáctica y aquellas investigaciones que han tenido como objeto de estudio la materia. Destacando los fundamentos de la mediación didáctica como elemento orientador para que el profesor efectúe su accionar en el aula de clase. Para ello se comparó dos profesores de química, uno desde los fundamentos de corte tradicional y otro fundamentado por la mediación didáctica, a partir de la implementación de una rejilla de análisis la cual permitió realizar un seguimiento para evaluar su incidencia en el proceso de enseñanza. A partir de lo

anterior la autora concluye que la propuesta bajo los fundamentos de la mediación didáctica permitió a los profesores contribuir a que los estudiantes sean conscientes de su proceso de aprendizaje y fortalecerlos propiciando el desarrollo de habilidades cognitivas, las cuales se materializan en la construcción y apropiación del conocimiento.

En este sentido, la investigación presentada cobra gran validez para el desarrollo de la presente investigación por la importancia presentada acerca de los fundamentos de la mediación didáctica y la validación de la rejilla de análisis para evaluar la enseñanza bajo esos fundamentos.

Por otro lado, Espinosa (2016b) en su trabajo de investigación, tuvo como propósito determinar cómo la mediación didáctica y la reflexión contribuyen a los procesos de formación docente en la enseñanza de las Ciencias Naturales, justifica necesario indagar sobre estos procesos y su reflexión acerca del papel que desempeñan en la educación. Impulsado por ello, realizó una investigación con seis estudiantes en formación de último semestre de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en la Enseñanza de las Ciencias Naturales de la Universidad del Valle, en la que se evidenció que en la medida en que los profesores en formación sean más conscientes de los procesos de mediación didáctica a partir de la reflexión de su quehacer diario, se mejorarán las acciones en el aula. Por lo tanto, recomienda que los profesores desde su formación inicial deben establecer un equilibrio entre los contenidos y las estrategias didácticas a implementar en el aula de clase.

Particularmente, este trabajo resulta importante para la presente investigación, ya que aporta elementos teóricos propios de la mediación didáctica, importantes para mejorar la formación docente y más aún para llevar a cabo una práctica adecuada donde se equilibre la enseñanza (secuenciación de los contenidos) y las estrategias apropiadas para que esta se pueda materializar.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Algunos de los factores de enseñanza que más repercuten en los procesos de aprendizaje, están relacionados a la forma de planear y organizar los contenidos a enseñar. Así pues, es muy común que los profesores desconozcan las tensiones que implica el diseñar e implementar la enseñanza de un tópico específico, ya que poseen un nivel bajo de conocimiento del contenido de la materia, la pedagogía general y la tecnología que hacen parte fundamental de dicho proceso (Candela 2016). Por lo tanto, gran parte de las acciones se dirigen únicamente a conocer superficialmente los hechos, leyes y teorías que en la mayoría de los casos se han presentado aisladamente, y que solo generan procesos de memorización y repetición, pues se basan en un modelo transmisionista y obedecen a una concepción empirista de la ciencia.

Además, la enseñanza de algunos profesores se ha caracterizado básicamente porque el contenido disciplinar es el elemento clave del proceso, convirtiendo al libro de texto en un referente fundamental para la selección y secuenciación del contenido, donde este último tienen un carácter exclusivamente teórico. Además existe un desconocimiento en gran medida de la incidencia del estudiante en la toma de decisiones durante el proceso de enseñanza (Sánchez y Valcárcel, 2000), por lo que se considera que el dominio de los contenidos escolares es el factor más importante durante el proceso práctico de la enseñanza, desvalorizando otros factores que son también relevantes para la profesión tales como el control de metodologías didácticas, los contextos y escenarios de aprendizaje, la relevancia y pertinencia de los contenidos, etc. .

Por otro lado, es muy común que el proceso de gestión en el aula en gran medida ponga en juego las capacidades y habilidades que tiene el profesor para enseñar. En algunos casos se refleja dificultades para lidiar con situaciones diversas que se le presenten en el aula debido a sus limitaciones y desconocimientos frente a los diferentes elementos que configuran la enseñanza, lo

que puede estar relacionado con el marco conceptual construido por los profesores, y que en últimas determina los procesos en el aula (Espinosa, 2009), o en otros casos, debido a una ruptura entre la teoría y la práctica, es decir a la escasa relación entre el conocimiento educativo y la realidad; entre el decir y el hacer (Álvarez, 2012), lo que en últimas genera un conocimiento superficial y poco significativo.

Haciendo énfasis en la enseñanza de la química, específicamente del tema la materia, las dificultades del profesor están relacionadas con la manera de utilizar los recursos, para disminuir el grado de complejidad y abstracción, propio de este tema. Pues bien, gran parte de los esfuerzos no logran expresar los aspectos internos del proceso de enseñanza y su efectividad, en la mayoría de los casos porque el profesor no comprende que la prioridad no es utilizar materiales técnicamente perfectos sino pedagógicamente adecuados, que tengan una relevancia en el aula y que resulten útiles para cada grupo de estudiantes.

En relación a lo anterior, en la enseñanza son claves los niveles de representación planeados por Johnstone (1982, citado por Candela y Viáfara, 2014b), los cuales se encuentran interactuando entre sí, de tal forma que componen un sistema en la memoria del profesor en química. Sin embargo, cuando éste los usa en la acción tan repetitivamente, sin ser consciente cuando se mueve de un nivel a otro, no logra crear modelos explicativos coherentes para la enseñanza de la química.

Frente a las dificultades de enseñanza, planteadas se derivan una serie de dificultades de aprendizaje para los estudiantes al acceder al conocimiento químico. Puesto que ya es un problema para el profesor hacer una diferenciación de los tres niveles de representación, es normal esperar dificultades por parte del estudiante para articular estos tres niveles, de los cuales no son conscientes para darle sentido a un fenómeno químico.

En cuanto al carácter actitudinal, se genera en el estudiante un desinterés por esta disciplina, desmotivación por los fenómenos químicos y hasta deserción estudiantil, debido a la falta de estímulos en el aula, por el hecho de no pensar la educación en función del estudiante (Rius, 2010). Respecto a lo anterior, es evidente que hoy en día, la química en el ámbito escolar, se queda en el mero hecho de memorizar conceptos, datos, principios y teorías científicas, sin considerar que los estudiantes pueden asumir una posición de acercamiento entre sus conocimientos empíricos y la realidad, teniendo en cuenta además, la incorporación de determinados valores en torno a la labor científica en el aula.

Partiendo de las dificultades de enseñanza y sus posibles consecuencias expuestas anteriormente, se considera que los profesores, deben reflexionar más a profundidad los aspectos relacionados con la enseñanza de las ciencias y apropiarse de nuevas perspectivas que brindan elementos para hacerlo. En relación a ello, se destaca a la *mediación didáctica*, como una de las teorías que ha empezado a generar buenos resultados en los procesos de reflexión de la enseñanza (Espinosa, 2016a). Esta se fundamenta en la intervención que realiza el profesor en busca de la potenciación y la perfección de todo ser humano, y que además permite expresar tanto los planos internos como externos de la enseñanza, convirtiéndose a su vez en un medio de autorregulación y reflexión del que hacer en el aula (Tébar, 2009).

Ahora bien, se puede considerar que un profesor que conozca los elementos que aporta la mediación didáctica, tiene mayores oportunidades para diseñar propuestas coherentes y que articulen elementos de la enseñanza tales como el conocimiento pedagógico y disciplinar, las nuevas tecnologías y las estrategias metodológicas, así mismo como el contexto y sus propias necesidades.

A pesar que existen muchas herramientas para el diseño de propuestas de enseñanza, en este caso se destaca a la CoRe como instrumento metodológico, aunque o fue creada con este objetivo, es

un recurso eficaz ya que propician el diseño de una propuesta de enseñanza coherente y sistemática, y fortalece la toma de decisiones curriculares e instruccionales (Cabezas, 2016) a partir de la reflexión constante y consciente del cómo enseñar y por qué hacerlo.

Tomando como punto de referencia los anteriores presupuestos, se considera que en la medida en que un profesor se fundamenta en los procesos de mediación didáctica, obtendrá los elementos necesarios para diseñar una propuesta de enseñanza coherente y sistemática, la cual se fortalece con el uso la CoRe como instrumento de diseño. Lo anterior puede representar una amplia posibilidad de mejorar aspectos de la enseñanza desde su misma reflexión. Por ello surge el siguiente interrogante: **¿CÓMO LOS FUNDAMENTOS DE LA MEDIACIÓN DIDÁCTICA CONTRIBUYEN A LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA A TRAVÉS DEL DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA CoRe COMO INSTRUMENTO METODOLÓGICO?**

5. JUSTIFICACIÓN

Como se ha mencionado, en el ámbito educativo específicamente en la enseñanza de la química, encontramos algunas dificultades como tales como: el desconocimiento y escasa relación entre el conocimiento del contenido de la materia, la pedagogía general y la tecnología para planear y organizar los contenidos a enseñar; sobrevaloración al dominio de los contenidos sobre las metodologías didácticas, los contextos y escenarios de aprendizaje, la relevancia y pertinencia de los contenidos y finalmente el escaso conocimiento de las estrategias didácticas para la gestión en el aula.

Frente a lo anterior, es necesario otorgar al profesor elementos que favorezcan una reflexión sobre su quehacer en el aula, permitiéndole así fortalecer y desarrollar ciertas habilidades o competencias, donde las concepciones acerca de la enseñanza y el reflejo de estas permitan el

diseño de propuestas de enseñanza más coherentes y significativas superando los límites de la instrucción.

En este sentido, se destaca la importancia de *la mediación didáctica* ya que como teoría brinda los fundamentos teóricos al profesor para establecer procesos que sirvan como puente entre la enseñanza y el aprendizaje dentro del proceso educativo. Espinosa (2016b), menciona que en la medida en que los profesores en formación sean más conscientes del proceso de mediación didáctica existe la posibilidad de mejorar sus procesos en el aula, estableciendo un equilibrio entre los contenidos que hace parte de una estructura curricular y las estrategias a implementar, de tal manera que se concreten ideas respecto a lo que un profesor piensa y lo que realmente hace en el aula.

Por otro lado, la mediación didáctica es una tarea orientada a la auto planificación, seguimiento, corrección y evaluación del proceso de enseñanza donde son relevantes la comunicación, el lenguaje y el diálogo y en particular. La mediación entonces permite mejorar la actitud y la habilidad pedagógica del profesor mediante todos los elementos que aporta. Por lo tanto, un profesor consciente de los procesos de la mediación didáctica, es capaz de tomar como referencia para la enseñanza una adecuada planificación de los objetivos, así como la progresión en las tareas, logrando crear condiciones favorables para la enseñanza de las ciencias. Además, un profesor con un amplio conocimiento de los fundamentos de la mediación didáctica, tendrá una gran posibilidad para diseñar propuestas de enseñanza que logren integrar los diferentes elementos que la configuran, y lograr mejorar aspectos relacionados a su formación profesional.

Ahora bien, el diseño de una propuesta de enseñanza debe concretar todos los elementos necesarios tales como el conocimiento de la disciplina, la pedagogía general, la influencia de las nuevas tecnologías y todo tipo de decisiones metodológicas y de gestión en el aula. Por ello, la

pertinencia de que el profesor reconozca la existencia de ciertas herramientas que permiten articular los elementos anteriormente mencionados.

En este sentido, se destaca a la CoRe, la cual es un instrumento de diseño de propuestas de enseñanza que puede ofrecer medios para articular y representar estos aspectos de la enseñanza, ya que permite concretar y documentar la visión general de las decisiones curriculares e instruccionales que toma un profesor, cuando planea la enseñanza de un tema específico (Cabezas, 2016). Por lo tanto, la construcción de la CoRe, particularmente en nuestro caso vista como el diseño de una propuesta de enseñanza, posibilita elementos de fundamentación conceptual que permiten abordar los conocimientos de la disciplina y de la pedagogía de forma progresiva y consciente, estableciendo relaciones de correspondencia entre los diferentes elementos de la enseñanza, y fortaleciendo así la toma de decisiones para la enseñanza de un tema en específico.

Además, la estructura de la CoRe al estar formada por una serie de interrogantes que el profesor debe dar respuesta, permite procesos de reflexión constante de su quehacer, su pensar y las decisiones de tipo instruccional las cuales aportan desarrollo a sus saberes del contenido a enseñar y del reconocimiento de las estrategias para hacerlo. Por lo tanto, cuando el profesor planifica la enseñanza usando la CoRe desde una continua reflexión, no solo fortalece su conocimiento disciplinar, sino que además la toma de decisiones instruccionales y curriculares que cada vez resultan ser más fundamentadas.

Cabe resaltar que en el diseño de la CoRe se ve inmerso un tema particular de la enseñanza. En este caso se ha seleccionado el campo de la química, específicamente el contenido “materia” ya que incluye contenidos referentes a los fenómenos físicos, las sustancias y los cambios químicos, por lo que este tema se ha considerado la base de aprendizajes posteriores en el currículo de la química, siendo un núcleo que fundamenta la gran mayoría de los contenidos de esta disciplina y

además permite tanto la integración y diferenciación de los tres niveles de representación como el desarrollo de esquemas conceptuales que subyacen a los tópicos en cuestión (Chi, et al., 1994; Pozo y Gómez Crespo, 1998; Gómez Crespo, 2005. Citado por Agudelo. 2015).

En últimas se puede decir que tanto el instrumento CoRe como los procesos de mediación didáctica están dirigidos a fortalecer los procesos de enseñanza, por lo que se espera que los fundamentos de la mediación didáctica y los elementos que esta aporta permitan desarrollar una propuesta de enseñanza concretada en la CoRe, que resulte coherente y significativa, puesto que ambos elementos (CoRe y mediación didáctica) permiten procesos de reflexión acerca del proceso de enseñanza, y pueden ser una valiosa herramienta para la planeación, ejecución y evaluación de las ciencias naturales.

6. MARCO TEÓRICO

En este apartado se desarrolla el marco teórico que sustenta la pregunta problema y se exponen las principales ideas en las cuales se fundamenta el mismo. En primera instancia se hace una conceptualización de la mediación didáctica, sus fundamentos y criterios, de manera que se visualicen elementos que favorezcan la materialización de estos en el aula de clase; posteriormente se presenta la estructura y la importancia del uso de la CoRe como instrumento para el diseño de propuestas de enseñanza; a continuación se desarrolla un apartado donde se establece la integración de estas dos herramientas (CoRe y mediación didáctica) y finalmente se describe la organización curricular y el tópico seleccionado para llevar a cabo el diseño de la propuesta, en este caso el tema la materia.

6.1 LA MEDIACIÓN DIDÁCTICA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

En este apartado se mencionan los principales elementos a tener en cuenta respecto a la mediación didáctica en la enseñanza de las ciencias, ya que estos orientaran en gran medida las decisiones del que hacer en el aula durante el desarrollo de esta propuesta de enseñanza. Entre estos elementos se destacan: el propósito de la mediación en la educación y los fundamentos de la misma, los cuales se desarrollan a continuación.

6.1.1 *LA MEDIACIÓN Y SU PROPÓSITO EN LA EDUCACIÓN*

Antes de reflexionar en torno al propósito que cumple la mediación en la educación, es necesario mencionar a qué nos referimos cuando hablamos de mediación y que ideas la fundamentan. Pues bien, etimológicamente ‘mediar’ se deriva del latín *mediāre*, que significa articulación entre dos entidades o dos términos en el seno de un proceso dialéctico, o en un razonamiento que implica dos o más actores, cuyo proceso tiene una intencionalidad, reciprocidad, equilibrio, razonamiento (Escobar, 2011).

En el campo educativo, este término se incorpora a partir de los estudios de Vygotsky (citado por Escobar, 2011), para quien los procesos mentales superiores en los seres humanos son mediados por herramientas poderosas como el lenguaje, el mundo simbólico y el manejo de códigos. En este sentido, autores como Pilonieta (2000, citado por Escobar 2011), afirma que la mediación es una forma de interacción pedagógica que genera experiencias positivas de aprendizaje. Por su parte, Tebar (2003) afirma que mediar es un estilo de interacción educativa de carácter social

porque implica transmisión de cultura, códigos, valores y normas, que actúa con intención de intervenir las competencias cognitivas de los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, la mediación entonces debe ser percibida como una acción con el propósito de servir de intermediario entre las personas y su entorno, es decir, se trata de un proceso en el cual existe un agente que funciona de intermediario en una relación. Tébar (2009) plantea que la mediación tiene como objetivo la construcción y el desarrollo de habilidades tanto en el mediador como en el mediado. La mediación tiene como fundamento un principio antropológico y es la creencia de la potencialización y perfectibilidad de todo ser humano. Por lo tanto, la mediación tiene una función humanizadora, constructiva y positiva enmarcada en el campo educativo, que forma parte de la capacidad de potenciar y perfeccionar al ser humano. La mediación, desde un contexto educativo involucra al educador o toda persona que facilita el desarrollo, quien se convierte en un intermediario entre el estudiante y el saber, el estudiante y su entorno, y con otros pares (Espinosa, 2016b). Bajo la anterior intencionalidad, se manifiesta que los procesos de mediación didáctica llevados a cabo por el profesor, son lo que posibilitan un proceso transformador, modificador y constructor en la enseñanza, donde se tiene en cuenta aspectos afectivos, sociales y cognitivos de los estudiantes (Aguirre, 2017).

Finalmente, se puede decir que el propósito de la mediación en este ámbito es servir de intermediario entre las personas y su propia realidad, y construir o desarrollar habilidades en el estudiante de tal forma consiga procesos autónomos en el aula (Tébar 2009), lo cual es posible solo cuando el profesor es capaz de fijar la atención en potencializar las capacidades de los estudiantes a través de actividades, la intervención adecuada en el aula. Para lo cual, el profesor, no solo debe tener un buen dominio del tema y materiales didácticos en su proceso de enseñanza, sino que debe trascender a algunos cuestionamientos sobre: ¿cómo se debe enseñar? ¿Cómo estoy enseñando? ¿Los estudiantes aprenden?, lo que implica una reflexión sobre sus concepciones en

el aula y posteriormente una reestructuración de sus estrategias, más acordes a las necesidades de un determinado contexto.

Por lo tanto, esta teoría brinda la posibilidad de que el profesor tenga en cuenta las diversas dimensiones, que están enmarcadas en la educación, a la hora de diseñar e implementar la enseñanza, y que finalmente puede mejorar este proceso. Dichas dimensiones, están en relación con: las intenciones educativas que se pretende reflejar en el acto de educar, la condición sociocultural en la que se ve inmersa la educación, etc., lo que configura su quehacer en el aula, y permite trascender del mero conocimiento técnico de la enseñanza a un accionar del profesor centrado en la construcción de aprendizajes con un gran valor en la vida de los estudiantes.

6.1.2 FUNDAMENTOS DE LA MEDIACIÓN DIDÁCTICA

De acuerdo a Tébar (2009), se establecen algunos elementos que resultan esenciales de abordar para conseguir una aproximación teórica de la mediación didáctica.

6.1.2.1 Experiencia de aprendizaje mediado

El aprendizaje según Feuerstein se desarrolla a partir de dos maneras fundamentales: a) la exposición directa a los estímulos que nos vienen del exterior y b) la experiencia de aprendizaje mediado (EAM) (Tébar, 2003). La primera ciertamente produce cambios en el individuo, pero estos no son de gran calidad ni suficientes para permitir en él un alto grado de modificabilidad; por el contrario, la segunda favorece que el niño desarrolle sus habilidades cognitivas, la flexibilidad, la autoplaticidad y la modificabilidad. Así pues, se define la experiencia de aprendizaje mediado como una cualidad de la interacción ser humano - entorno que se produce

cuando una persona con conocimientos e intenciones media entre el mundo y otro ser humano, creando en el individuo la propensión al cambio (Escobar, 2011). La presencia de esa tercera figura, que es el ser humano mediador, es la que establece la diferencia con la exposición directa a los estímulos. El mediador selecciona, organiza y presenta los estímulos variando su amplitud, frecuencia e intensidad de acuerdo con las características de la persona, y los transforma en determinantes de un comportamiento (Tébar, 2009). El rol de mediador y la aplicación de las experiencias de aprendizaje mediado no son puestas en marcha al azar deben tener una meta clara y requieren de una planificación cuidadosa para lograr un autoaprendizaje por parte del individuo (Aguirre, 2017).

6.1.2.2 *Criterios de la mediación*

Feuerstein, (citado en Escobar 2011), plantea una serie de criterios para la interacción que el mediador debe contemplar e integrar en su comunicación con el estudiante

- *Mediación de la intencionalidad y la reciprocidad:* la intencionalidad se refiere a tener un propósito, un objetivo, una intención y estar consciente de ellos al mediar de tal manera que los estímulos resulten significativos y generen conciencia de los objetivos con los que se diseñó las tareas. Por su parte la reciprocidad se refiere a la actitud del profesor, el cual debe tratar de involucrar a los estudiantes y crear situaciones que los motiven a responder de diversas formas.
- *Mediación de la trascendencia:* se refiere a una orientación hacia la expansión del sistema de necesidades y el establecimiento de objetivos que van más allá del aquí y el ahora. Esto

significa que las tareas no deben responder sólo a necesidades inmediatas; hay que crear en ellos necesidades nuevas: de precisión y exactitud, de conocimientos y de significados nuevos.

- *Mediación del significado*: consiste en presentar las situaciones de aprendizaje de forma interesante y relevante, de manera que se implique activa y emocionalmente en la tarea o actividad. Se medía el significado cuando el mediador despierta el interés por la tarea en sí, se discute su importancia y le explica la finalidad que se persigue con las actividades y con la aplicación de las mismas.

6.1.2.3 Aspectos a tener en cuenta para llevar a cabo la mediación didáctica

Para trabajar en la mediación didáctica Pósito (2001, citado por Espinosa 2016a) plantea tener en cuenta los siguientes aspectos al momento de realizarla:

- Considerar las características epistemológicas propias de las disciplinas, de tal manera que ellas se convierten en el marco teórico y metodológico para estructurar los contenidos.
- Centrar la atención en las diferentes actividades y los materiales didácticos a emplear y el cómo se emplearán.
- Se deben reconocer las capacidades y los procesos cognitivos involucrados, de tal forma que permitan seleccionar el método y recursos didácticos que favorezca la construcción del conocimiento científico escolar.

6.1.2.4 *El papel del profesor en la mediación didáctica*

Bajo la perspectiva de la mediación didáctica en los procesos de enseñanza, gran parte de la responsabilidad primordial recae sobre el profesor, quien como mediador debe lograr potenciar el rendimiento del estudiante. Por lo tanto, se puede decir que la mediación didáctica involucra al educador como un intermediario entre el estudiante y el saber, su entorno y con otros pares. Es así que el profesor como mediador, debe propiciar seguridad, confianza, compromiso y procurar la implementación de estrategias pedagógicas que promuevan la motivación y el desarrollo de diferentes habilidades.

Además, el profesor mediador deberá regular y favorecer los procesos de aprendizaje, a partir del acompañamiento y la evaluación constantes, concebida esta última como un seguimiento formativo que brinde herramientas que permitan favorecer dicho proceso (Hadji, 1992, citado por Tébar, 2009). De esta manera, al ser el profesor el que posee ciertos conocimientos disciplinares y pedagógicos, debe interpretar, valorar y modificar cualquier tipo de estímulo antes de que sean percibidos por los estudiantes. En este sentido, se destaca la capacidad del profesor para tomar decisiones que conlleven a un aprendizaje relevante para los estudiantes y su propia realidad.

De acuerdo a Tébar (2003), dentro de las características de un profesor mediador se encuentra: la capacidad de dominar contenidos curriculares, planificar y anticipar situaciones con posibles soluciones; establecer metas en las que se fomente la perseverancia, hábitos de estudio, autoestima y metacognición para aprender; facilitar el aprendizaje significativo mediante estrategias que enriquece las habilidades del pensamiento; propicia la iniciativa, curiosidad y el pensamiento creativo y divergente; potencializa la confianza, capacidad y fortalezas; está presente en el aprendizaje del estudiante enseñando qué hacer, cómo, cuándo y por qué; comparte

las experiencias de aprendizaje con los estudiantes; atiende a las diferencias individuales de estos y finalmente desarrolla sus actitudes positivas.

En conclusión, se espera que un profesor mediador reconozca la participación activa y creativa en el acto de educar, haciendo uso de los diferentes recursos educativos que permitan ir más allá de un conocimiento técnico con poca relevancia. Además, el profesor debe reconocer que no posee la verdad absoluta en el aula, y más bien de fomentar una enseñanza dialógica donde se reconozca las potencialidades de cada uno de los estudiantes.

6.2 LA CoRe COMO INSTRUMENTO PARA EL DISEÑO DE PROPUESTAS ENSEÑANZA

Inicialmente la CoRe fue diseñada con la intención de representar el conocimiento de la enseñanza de un determinado concepto, es decir, como instrumento metodológico utilizado para la identificación, explicitación y desarrollo del CPC¹ (conocimiento pedagógico del contenido) de los profesores. Dicho instrumento, brinda la oportunidad al profesor de integrar las bases del contenido, la pedagogía y la tecnología, y el contexto dentro del cual estas funcionan. En contraste con lo anterior, autores como Shulman (1987. Citado por Candela 2017), tras estudios sobre la relación entre el contenido temático de la materia y la pedagogía, resalta la importancia de una interacción sistemática entre el conocimiento disciplinar, la pedagogía general y el conocimiento curricular de las ciencias, como elementos fundamentales que le permiten al profesor tomar decisiones curriculares e instruccionales acertadas en el aula, cuya perspectiva denominó Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC). En este sentido, y como estrategia

¹ El constructo CPC (conocimiento pedagógico del contenido) es una de las siete categorías de la base de conocimiento para la enseñanza (SHULMAN, 1987. Citado por Candela 2017)

para la identificación y desarrollo del CPC en profesores, Hume (2010, citado por Ruiz, 2016) reafirman que la construcción de la CoRe, es un recurso eficaz para lograrlo.

Sin embargo, en este trabajo se seleccionó la CoRe bajo otra perspectiva, esta es tomada como instrumento para el diseño de la enseñanza del tema la materia, que a pesar de no ser concebida con esta intencionalidad, permite al profesor repensar la manera como está diseñando y enseñando un contenido específico; tomar conciencia de la diversidad de estrategias alineadas con la naturaleza del contenido y la meta de aprendizaje a alcanzar por los estudiantes; pensar específicamente acerca de la profundidad y amplitud del contenido y además brinda la oportunidad para acercarse y plantear nuevas estrategias. Todo esto contribuye a que el profesor propicie su propia reflexión y toma de decisiones curriculares e instruccionales para la enseñanza de las ciencias.

Por su parte, la estructura de la CoRe considera la idea central o “Grandes ideas” del tema que se enseña, es decir los principales elementos del contenido a enseñar. Inicialmente, estas Grandes ideas formaban los encabezados de la columna y las filas consistían de ocho indicaciones, cuyos elementos claves pretenden dar respuesta a ¿Qué contenidos enseñar?, ¿Por qué enseñarlos? Y ¿Cómo enseñarlos? (Cabezas, 2016). Sin embargo, con la aparición de las tecnologías digitales y su importancia para la representación de los contenidos y gestión efectiva del aula, Candela (2017) sugiere adaptar la estructura epistemológica de la CoRe, con el fin que continúe siendo utilizada como una heurística clave en los programas de educación donde la práctica del diseño contribuye a fortalecer los procesos de enseñanza y el desarrollo profesional de los profesores. La nueva adaptación de la CoRe tiene como consecuencia la formulación de 12 ítems que conforman las filas del instrumento, los cuales permiten configurar la enseñanza de un contenido específico, permitiendo al profesor reflexionar sobre su quehacer en el aula.

Cada uno de los interrogantes que constituyen la CoRe y que se tendrán en cuenta en la presente propuesta son:

1. ¿Qué intenta que aprendan los estudiantes alrededor de esta idea?
2. ¿Por qué es importante que los alumnos aprendan esta idea?
3. ¿Qué más sabe respecto a esta idea (y que no incluye en sus explicaciones a sus alumnos)? 4. ¿Cuáles son las dificultades/limitaciones relacionadas con la enseñanza de esta idea?
5. ¿Qué conocimientos acerca del pensamiento de los alumnos influyen en su enseñanza de esta idea?
6. ¿Qué otros factores influyen en su enseñanza de esta idea?
7. ¿Qué tecnologías digitales estándar emplea para planear y gestionar el aprendizaje de esta idea?
8. ¿Cuáles son las formas digitales y no digitales que utiliza con el fin de representar y formular esta idea?
9. ¿Cuáles son las herramientas digitales (ej., animaciones, simuladores, laboratorios virtuales, entre otros) más convenientes que utiliza para representar la idea en consideración, y en qué criterios se apoya esta intención de diseño?
10. ¿Cuáles procedimientos de enseñanza emplea y las razones particulares de su uso con esta idea?
11. ¿Cuáles actividades de aprendizaje mediadas o no por las tecnologías digitales, empleas con el fin de ayudar a los estudiantes a superar sus dificultades y concepciones alternativas?
12. ¿Qué formas específicas de evaluación del entendimiento o de la confusión de los alumnos emplea alrededor de esta idea?

Los interrogantes mencionados responden a decisiones curriculares e instruccionales, cuyas respuestas permiten materializar la propuesta de enseñanza en torno al tema de la materia.

6.3 LA CoRe Y LA MEDIACIÓN DIDÁCTICA EN EL AULA DE CLASE

Como se ha mencionado, se puede potencializar en gran medida los procesos de enseñanza, si se brindan a los profesores los elementos necesarios para que este logre procesos reflexivos de su quehacer en el aula. Es por ello que es importante la capacitación del docente, la actualización permanente de información y recursos de enseñanza, un dominio de los procesos en el aula y una constante reflexión de su qué hacer para mejorar su práctica educativa y los procesos de aprendizaje del estudiante.

En este sentido, se destaca los procesos de mediación didáctica, la cual aporta elementos que debe poseer todo profesional de la docencia ya que permite el desarrollo de cualidades que le permiten al profesor ser modelo de aquello que va a mediar y tener conocimiento de todo aquello que facilite o dificulte el correcto funcionamiento de la enseñanza (Escobar, 2011). Por su parte, la mediación didáctica refleja características esenciales para llevar a cabo las finalidades educativas y por consiguiente el desarrollo de potencialidades en los futuros profesores. Teniendo en cuenta lo anterior se puede inferir, que la mediación didáctica busca mejorar los procesos de formación de los profesores mediante una provista articulación entre el saber académico “el saber qué”; de la práctica “el saber hacer” y de los valores del individuo “el saber ser”.

Por otro lado, la mediación didáctica plantea la necesidad de tener en cuenta por parte de los profesores: las características epistemológicas propias de la disciplina, ya que estas permiten estructurar contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales; los materiales didácticos y la manera como se emplean; y finalmente considerar que las actividades se deben fundamentar a partir de las capacidades y procesos cognitivos de los estudiantes, de tal forma que se seleccione el método o recurso didáctico apropiado (Pósito, 2012).

Si un profesor tiene en cuenta lo anterior, es posible que se lleven a cabo procesos de diseño de propuestas de enseñanza coherentes y que logren superar los modelos de enseñanza tradicional basados en un modelo transmisionista, fundamentado en aprendizajes memorísticos y superficiales. Ahora bien, considerando que el diseño, es un acto de reflexión del profesor, donde se conjuga el saber que posee de la disciplina, el saber pedagógico adquirido de la experiencia, el conocimiento de los intereses y necesidades de un curso en particular y el dominio que posea de un repertorio de estrategias de enseñanza (División de educación general, 2008), se puede esperar que un diseño coherente incluya una relación sinérgica entre cada uno de estos elementos y por consiguiente se constituya un proceso de reflexión para mejorar posteriores propuestas.

Cabe resaltar que en el diseño de la enseñanza se han venido implementando una serie de herramientas que facilitan la concreción de las ideas del profesor, sin embargo, por intereses particulares de este trabajo se destaca el instrumento de diseño CoRe, la cual pone en juego la coherencia que un profesor desarrolla frente a su pensar y su actuar en los procesos de enseñanza. Por su parte la estructura lógica del instrumento metodológico de la CoRe se encuentra configurada por una serie de preguntas cuyo fin es representar y justificar las decisiones frente a la enseñanza de un tema en específico. En efecto, el desarrollo de los doce ítems permite la reflexión de los profesores frente a elementos como: identificación y documentación de las ideas centrales del contenido; los objetivos de enseñanza; el conocimiento de las concepciones alternativas de los estudiantes y sus dificultades de aprendizaje; la secuenciación apropiada de los temas; la correcta utilización de las analogías y ejemplos; la utilización de los recursos digitales para representar y formular las grandes ideas; la implementación de la tecnología con el fin de gestionar y administrar la clase; las formas de abordar la complejidad de las ideas centrales; los experimentos, problemas y proyectos que el profesor emplea en el aula; y las formas ingeniosas de evaluar la comprensión (Candela, 2017).

Teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente, se puede decir en la medida que un profesor se fundamenta en la mediación didáctica, tendrá la oportunidad de llevar a cabo propuestas de enseñanzas que le permitan fortalecer cada vez más la toma de decisiones en el aula y además le será posible desarrollar un proceso reflexivo, donde involucre sus habilidades y conocimientos para mejorar cada vez más sus procesos. De antemano, si este proceso va acompañado de instrumentos como la CoRe que permiten llevar a cabo un diseño consciente y articulado de todo tipo de conocimientos y decisiones; se fortalecen aún más los aspectos que tienen que ver con la enseñanza.

6.4 ORGANIZACIÓN CURRICULAR Y CONCEPTUALIZACIÓN DEL TEMA MATERIA

La participación de los profesores en el diseño de las propuestas curriculares y su implementación, es un asunto de gran importancia, ya que revela el proceso consciente y reflexivo de su quehacer y brinda herramientas para comprender el contexto, las finalidades de la educación, las secuencias, las estrategias metodológicas y los procesos de evaluación. Por su parte, tener en cuenta el componente curricular supone ir más allá del diseño de planes de estudio, seguimiento de políticas educativas o de temas establecidos en los libros de texto; sino que permite visualizar la enseñanza desde lo sistémico con la participación activa de diferentes actores, los discursos y dinámicas, los contenidos disciplinares y su organización y finalmente el mismo contexto y sus características.

Respecto a lo anterior, el Ministerio de Educación Nacional presenta una serie de documentos para la lectura, revisión y análisis, claves para llevar a cabo el diseño de propuestas de enseñanza. Entre estos se encuentran la serie lineamientos curriculares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los estándares básico de competencias (EBC), los derechos básicos de aprendizaje

(DBA) y las mallas de aprendizaje, los cuales presentan una estrategia para organizar el currículo de ciencias naturales, orientando las decisiones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área, y además sirve como punto de referencia para la formación inicial y continuada de los profesores del área (MEN, 1998). En este sentido, se destaca que en el presente trabajo se tendrán en cuenta todos estos documentos para seleccionar la pertinencia del contenido a enseñar, su ubicación escolar y sus propósitos en el mismo. Por lo tanto, se decidió abordar la disciplina de la química dado que representa y da una explicación a gran parte de los fenómenos de la naturaleza, su comprensión permite enfrentar nuevas situaciones, resolver problemas, formular hipótesis y correlacionar eventos dentro y fuera del contexto natural.

Como parte de la propuesta en cuanto a la organización conceptual del tema “la materia” se plantea la siguiente estructura teniendo como referente los textos de química general como Chang (2006) y De la Llata Loyola, M. D. (2001), donde se aborda el conocimiento disciplinar que se tendrá en cuenta en el diseño de la propuesta de enseñanza.

6.4.1 LA MATERIA

La materia es considerada todo aquello que ocupa un espacio y tiene masa, es cualquier cosa que se puede ver y tocar (como agua, tierra, árboles) o no (como el aire). Por su parte, las propiedades de esta se clasifican en dos grandes grupos: generales y específicas. Estas se describen a continuación:

- **Propiedades Generales:** propiedades que presenta todo cuerpo material sin excepción y al margen de su estado físico, entre estas tenemos:

Masa: cantidad de materia contenida en un volumen cualquiera. Esta es la misma en cualquier parte de la Tierra o en otro planeta.

Volumen: Espacio ocupado por un cuerpo en un lugar.

Peso: Es la acción de la gravedad de la Tierra sobre los cuerpos

Divisibilidad: Es la propiedad que tiene cualquier cuerpo de poder dividirse en pedazos más pequeños, hasta llegar a las moléculas y los átomos.

Porosidad: espacios vacíos que se encuentran entre las partículas, llamados poros.

La inercia: Es una propiedad por la que todos los cuerpos tienden a mantenerse en su estado de reposo o movimiento.

Impenetrabilidad: Es la imposibilidad de que dos cuerpos distintos ocupen el mismo espacio simultáneamente.

Movilidad: Es la capacidad que tiene un cuerpo de cambiar su posición como consecuencia de su interacción con otros.

Elasticidad: Propiedad que tienen los cuerpos de cambiar su forma cuando se les aplica una fuerza adecuada y de recobrar la forma original cuando se suspende la acción de la fuerza.

- **Propiedades Específicas:** propiedades peculiares que caracterizan a cada sustancia, permiten su diferenciación con otra. Las propiedades específicas pueden ser químicas o físicas dependiendo si se manifiestan con o sin alteración en su composición interna o molecular.

Propiedades Físicas: Son aquellas propiedades que impresionan nuestros sentidos sin alterar su composición interna o molecular. Ejemplos de estas son la densidad, estado físico (sólido, líquido, gaseoso), propiedades organolépticas (color, olor, sabor), temperatura de ebullición, punto de fusión, solubilidad, dureza, conductividad eléctrica, conductividad calorífica, calor latente de fusión, etc.

A su vez las propiedades físicas pueden ser extensivas o intensivas.

Propiedades Extensivas: el valor medido de estas propiedades depende de la masa. Por ejemplo: inercia, peso, área, volumen, presión de gas, calor ganado y perdido, etc.

Propiedades Intensivas: el valor medido de estas propiedades no depende de la masa. Por ejemplo: densidad, temperatura de ebullición, color, olor, sabor, calor latente de fusión, reactividad, energía de ionización, electronegatividad, molécula gramo, átomo gramo, equivalente gramo, etc.

Propiedades Químicas: son aquellas propiedades que se manifiestan al alterar la estructura interna o molecular de una sustancia. Como por ejemplo la reactividad química, combustión, oxidación y reducción

6.4.2 ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

La materia puede existir en tres estados: líquido, sólido y gaseoso. Los gases difieren de los sólidos y de los líquidos, en la distancia de separación entre las moléculas. En un sólido las moléculas se mantienen unidas en forma organizada, con poca libertad de movimiento. Las moléculas en un líquido están unidas, pero no en una posición tan rígida, permitiendo movimiento libre entre ellas. En un gas las moléculas están separadas por distancias que son grandes en comparación con el tamaño de la molécula. Los tres estados de la materia pueden ser convertibles entre ellos sin que cambie la composición de las sustancias.

6.4.3 CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA

En el campo de la ciencia, la materia ha sido clasificada en varios subtipos según su composición y variedades. Esta clasificación comprende las sustancias, las mezclas, los elementos, los compuestos, así como átomos y moléculas (figura 1).

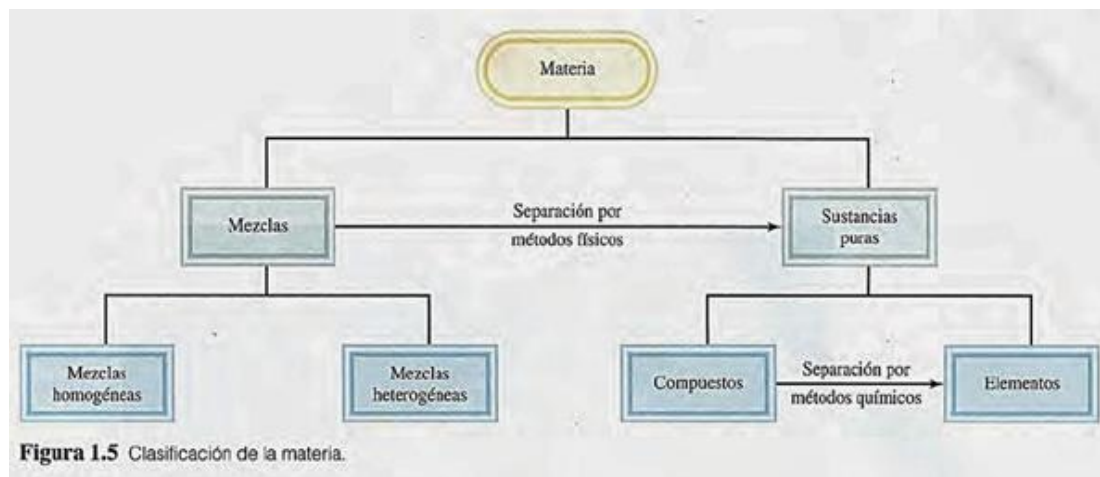


Figura 1. Clasificación de la materia

Fuente: Chang (2006)

Sustancia: es una forma de materia, que tiene una composición definida (constante) y propiedades características. Las sustancias difieren entre sí, en su composición y pueden identificarse por apariencia, olor sabor y otras propiedades. Las sustancias pueden ser elementos o compuestos.

Un *elemento* es una sustancia que no se puede separar en sustancias más simples por medios químicos. Por su parte un *compuesto* es una sustancia formado por átomos de dos o más elementos unidos químicamente en proporciones definidas. A diferencia de las mezclas, los compuestos solo pueden separarse en sus componentes puros por medios químicos.

Mezcla: es una combinación de dos o más sustancias, en la cual las sustancias conservan sus propiedades características. Las mezclas no tienen una proporción constante y pueden ser

homogéneas y heterogéneas. Una mezcla *homogénea* se forma cuando los elementos que la componen no son identificables a simple vista, es decir que la composición de la mezcla es la misma en toda la disolución. Por otro lado, la mezcla *heterogénea* se forma cuando los componentes se pueden distinguir a simple vista, es decir que la composición no es uniforme. Cualquier mezcla, bien sea homogénea o heterogénea se puede formar o volver a separar en sus componentes puros por medios físicos sin cambiar la identidad de los mismos

6.4.4 MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS

Cualquier mezcla, bien sea homogénea o heterogénea se puede formar o volver a separar en sus componentes puros por medios físicos sin cambiar la identidad de los mismos. Los principales métodos de separación utilizados son los siguientes:

Decantación: usada para separar un sólido insoluble en un líquido o dos líquidos no miscibles.

La mezcla se deja en reposo y sus componentes se separan en capas de acuerdo con su densidad, luego con cuidado se vacía la capa superior o se elimina por medio de una pipeta, sifón o embudo de separación.

Filtración: usada para separar sólidos insolubles en líquidos. Se hace pasar el líquido a través de un filtro, el cual puede ser un material poroso.

Evaporación: se utiliza para separar sólidos disueltos en disolventes volátiles. El líquido pasa a vapor y queda el sólido.

Cristalización: se usa para separar sustancias que son sólidas a temperatura ambiente. Consiste en disolver el sólido; la disolución se filtra y el disolvente se elimina por evaporación. El sólido que queda forma cristales.

Destilación: consiste en pasar un líquido a vapor y después condensarlo. Se usa para separar

disoluciones de diferentes líquidos, aprovechando que cada uno tiene punto de ebullición específico.

Separación magnética: Es un proceso que sirve para separar dos sólidos (uno de los cuales debe ser ferroso o tener propiedades magnéticas). El método consiste en acercar un imán a la mezcla a fin de generar un campo magnético, que atraiga al compuesto ferroso dejando solamente al material no ferroso en el contenedor.

Tamizado: Es para separar sólidos, en el que la mezcla se pasa a través de una coladera o tamiz, que retiene las partículas más grandes que el tamaño del hueco de la red o malla que se usa de tamiz.

7. METODOLOGÍA

En este apartado se presentan los aspectos metodológicos que orientan la resolución de la pregunta problema planteada. En primer lugar se menciona aspectos generales como la descripción de la metodología y los propósitos del trabajo, posteriormente se describe el desarrollo del procedimiento metodológico, el cual se llevara a cabo en cuatro etapas: la primera corresponde al diagnóstico, donde se explican y analizan los aspectos contextuales donde se implementó la propuesta; la segunda corresponde al diseño de la propuesta de enseñanza concretada en la CoRe y los fundamentos de la mediación didáctica; la tercera, muestra el proceso de implementación y evaluación de la propuesta; la cuarta presenta los resultados de la investigación y el análisis de la información.

7.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

La metodología de investigación adoptada para este trabajo se encontrará enmarcada en un enfoque mixto, teniendo en cuenta que gran parte del trabajo tiene en cuenta la experiencia humana es decir, cómo los estudiantes ven la enseñanza, experimentan, interpretan o construyen los significados de sus propias experiencias en el aula de clase, lo cual es abarcado por la metodología cualitativa. Esta puede entenderse como una categoría de diseños de investigación que extraen descripciones a partir de observaciones (videos, audios, entrevistas, escritos, etc) preocupados por el entorno de los acontecimientos y centrados en indagar los contextos naturales no modificados por el investigador (LeCompte, 1995. Citado por Flores, Gómez y Jiménez, 1999)

Por su parte la metodología cuantitativa también interviene, aunque en menor medida, ya que permite examinar los datos de manera numérica, permitiendo extraer de ellos valiosas conclusiones. Según Del canto y Silva (2013) en el enfoque cuantitativo, la relación entre la teoría, la investigación y la realidad se basa en articulación y coherencia entre la percepción del investigador reflejada en una hipótesis y la realidad como fenómeno para que se apruebe una teoría. Así mismo, Hernández, Fernández y Baptista afirman que “el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (2006. p. 5).

Teniendo en cuenta lo anterior se diseñarán cuatro etapas, las cuales abarca un diagnóstico de las situaciones actuales del contexto; el diseño de la propuesta; la implementación y evaluación de la misma teniendo en cuenta el desarrollo de las actividades a partir de la CoRe y los fundamentos de la mediación didáctica; la presentación de los resultados y sus respectivos análisis.

7.2 PROPÓSITOS

Teniendo en cuenta la pregunta de investigación que orienta el presente estudio, se estableció el siguiente propósito general:

- Comprender como los fundamentos de la mediación didáctica, contribuyen al diseño e implementación de la enseñanza de la química, a partir de la elaboración de una CoRe.

Para dar cuenta de este propósito general se consideró necesario desarrollar los siguientes propósitos específicos:

- Identificar una problemática en un contexto determinado, en torno al diseño e implementación de la enseñanza de la química.
- Diseñar una CoRe como propuesta metodológica, fundamentada en la mediación didáctica para la enseñanza de “la materia”.
- Implementar la propuesta de enseñanza de la química, teniendo en cuenta los fundamentos de la mediación didáctica en la gestión de aula.
- Analizar el proceso realizado y los resultados obtenidos, determinando la incidencia de la mediación didáctica en los procesos de diseño e implementación de la enseñanza de la química.

7.3 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

El procedimiento que se realizará para llevar a cabo la presente propuesta constara de cuatro etapas, las cuales se explican brevemente: En la primera se realizará un diagnóstico, donde se aplicara un pre-test y una encuesta para identificar cómo se está llevando a cabo los procesos de

enseñanza en un contexto particular y cómo son percibidos y reflejados en los estudiantes. La segunda, denominada diseño de la propuesta de enseñanza, consistirá en la elaboración de la CoRe desde los fundamentos de la mediación didáctica. La tercera corresponderá a la implementación y evaluación de la propuesta teniendo en cuenta el desarrollo de las actividades planteadas en la CoRe teniendo en cuenta los fundamentos de la mediación didáctica. La cuarta etapa representará los resultados de la propuesta y sus respectivos análisis donde se hará un seguimiento al desarrollo de la propuesta, analizando su incidencia en el proceso de enseñanza (Ver figura 2).

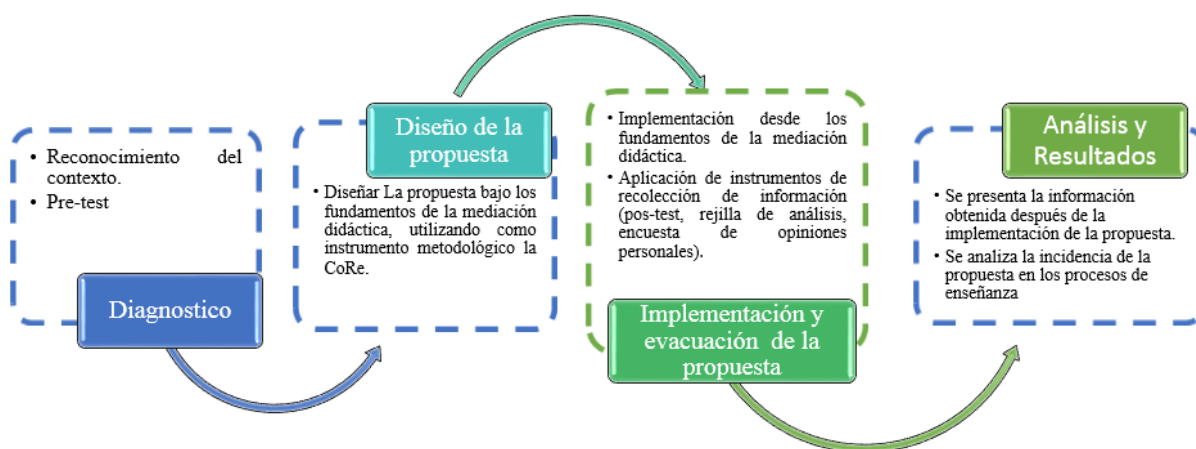


Figura 2: Esquema general de las fases que conforman el procedimiento metodológico.

7.3.1 PRIMERA FASE “DIAGNÓSTICO”

La población seleccionada para llevar a cabo la presente propuesta de enseñanza, serán estudiantes de grado octavo pertenecientes a una institución educativa del sector privado ubicada en la ciudad de Cali, con énfasis en educación mixta y bilingüe.

Esta primera fase tendrá como propósito caracterizar la población de estudio e identificar las concepciones sobre la enseñanza de las ciencias particularmente en la química. Esto se realizará a

partir de la implementación de una encuesta (Ver anexo 1). Cabe destacar que la población seleccionada es de 16 estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 13 y 14 años y que para su momento se encontraban cursando grado octavo.

Teniendo en cuenta que la enseñanza se ve reflejada en los procesos de aprendizaje, también se aplicará un pre-test de conocimientos disciplinares, particularmente en el tema la materia (Ver anexo 2), para determinar cómo se ve reflejado el proceso de enseñanza en los estudiantes y si esta incide positivamente o no.

Parte de los resultados encontrados permitirán definir si la enseñanza aún debe fortalecerse mediante procesos reflexivos del que hacer en el aula, y determinar si muchas de las dificultades aún persisten en profesores en formación y ejercicio.

7.3.2 SEGUNDA FASE “DISEÑO DE LA CoRe”

El diseño de la propuesta de enseñanza constará de dos momentos: el primero es la selección del contenido y su división en cuatro grandes ideas, el segundo da respuesta a cada uno de los interrogantes que constituyen la CoRe teniendo en cuenta ciertos elementos que aporta la mediación didáctica. A continuación, se amplía cada uno de ellos.

Se destaca que el tópico seleccionado para la presente propuesta es “la materia” el cual se verá concretado en la CoRe como el instrumento metodológico de diseño de la propuesta de enseñanza. Esta elección se realizó debido a la importancia que representa para la química este contenido temático, ya que es la base para conocimientos posteriores y además representa una gran oportunidad para poner en juego diferentes tipos de conocimiento a la hora de enseñarlo, ya que, por su abstracción, los profesores deben ingeniarse nuevas estrategias y recursos para lograr mejorar su comprensión. Cabe resaltar que este tópico normalmente abarca conocimientos

fundamentales acerca de lo que es materia, sus estados, clasificación y métodos de separación de mezclas, los cuales constituye un eje de conocimiento bastante amplio, que a la vez se convierte en articulador de diferentes conceptos importantes para comprender que es la materia.

Teniendo en cuenta lo anterior, el tópico la materia será representada a partir de cuatro grandes ideas, las cuales se plantearán según la revisión bibliográfica realizada a algunos libros de texto como Chang (2006) y De la Llata Loyola, M. D. (2001), que a su vez permitirán identificar los principales conceptos y su respectiva secuencialidad en la enseñanza del tema la materia. Estas ideas son las siguientes:

1. La materia es todo lo que nos rodea y ocupa un lugar
2. La distancia entre las partículas determina el estado de la materia
3. La materia se clasifica en sustancias puras y mezclas
4. Las sustancias que hacen parte de las mezclas se pueden separar por métodos físicos

El segundo momento en esta etapa metodológica consistirá en dar respuesta a cada uno de los interrogantes que constituyen la CoRe que se mencionaron en el apartado del marco teórico. Cabe destacar que las respuestas a estos interrogantes estarán fundamentadas en algunos elementos que aporta la mediación didáctica, tales como la capacidad del profesor para seleccionar, organizar y presentar los estímulos a sus estudiantes, donde se vea una coherencia entre los contenidos y los aprendizajes esperados; así como también la selección intencional, trascendente y significativa de estrategias que contribuyan al desarrollo de habilidades en los estudiantes; además de la actitud del profesor mediador para propiciar seguridad, confianza, compromiso y motivación en los estudiantes; adicionalmente la capacidad del docente para articular diferentes campos de conocimiento (disciplinar, didáctico, tecnológico) de manera coherente para que se lleven procesos conscientes en el aula, entre otras.

7.3.3 *TERCERA FASE: IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA*

Esta fase consistirá en la implementación de la propuesta de enseñanza en un contexto de aula, más específicamente a una institución de carácter privado con estudiantes de grado octavo. Cabe destacar que la aplicación de la propuesta tendrá una duración aproximada de 6 meses, con una intensidad de dos horas semanales (de 45 min cada una).

En el transcurso de esta etapa se hará un seguimiento del proceso de enseñanza llevado a cabo por las profesoras en formación (autoras de este documento) a través de tres parámetros claves para determinar la incidencia de dicha propuesta.

- El primer indicador será la producción intelectual de los estudiantes, reflejada en los diferentes escritos, talleres, tareas y evaluaciones realizadas; además de un pos- test (correspondiente al mismo pre-test) de conocimientos conceptuales, usado para determinar el progreso de los estudiantes. Este parámetro se tendrá en cuenta dado que se considera que los procesos de enseñanza se ven reflejados de alguna manera en la forma de aprender del estudiante, por lo tanto, no se puede ignorar el proceso de desarrollo de los mismos.
- El segundo consistirá en la evaluación realizada por un par externo, el cual deberá hacer una observación no participante del proceso de implementación de la propuesta. Para ello, se usará una rejilla de análisis de clase (Ver anexo 3) adaptada por Espinosa (2016b) y fundamentada en tres categorías: proceso de planeación de la clase, desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación y los aspectos motivacionales de la clase.
- El último indicador consistirá en un cuestionario de opiniones personales (Ver anexo 4), el cual será dirigido a los estudiantes que hicieron parte del proceso y tendrá como

propósito averiguar las percepciones acerca del proceso de enseñanza a cargo de las profesoras en formación.

7.3.4 CUARTA FASE: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En este apartado se presentará los resultados de cada una de las fases anteriores (diagnóstico, diseño e implementación y evaluación de la propuesta de enseñanza), teniendo en cuenta todos los instrumentos utilizados para la recolección de información, entre ellos pre-test, pos-test, encuestas, rejillas de análisis, entre otros.

Cada resultado mostrará la incidencia de la propuesta de enseñanza para el proceso reflexivo de las profesoras en formación, que como bien se ha mencionado son las autoras de este documento. Adicionalmente, se pretende hacer un análisis de la propuesta de enseñanza, partiendo de los resultados desarrollados. Todo esto con el propósito de identificar la pertinencia de la propuesta en un contexto determinado, sus puntos a favor y algunos aspectos a mejorar. El desarrollo de esta fase se muestra en el apartado 8.1 de este documento.

8. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA PROPUESTA DE ENSEÑANZA

A continuación se presentan los resultados y respectivo análisis de las cuatro fases descritas en el apartado anterior.

8.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS PRIMERA FASE “DIAGNOSTICO”

Como se mencionó con anterioridad, esta fase tuvo como propósito caracterizar la población de estudio e identificar las concepciones sobre la enseñanza de las ciencias mediante la implementación de una encuesta (Ver anexo 1); y por otro lado determinar cómo se ve reflejado el proceso de enseñanza en los estudiantes mediante un pre-test (anexo 2) de conocimientos disciplinares específicamente en el tema a abordar. Estos resultados permitieron en primera instancia definir el rumbo del diseño de la propuesta de enseñanza y fortalecer algunos procesos de la misma que posiblemente dificultan el aprendizaje.

En general, cada uno de los aportes obtenidos en esta etapa de diagnóstico, son de gran importancia para llevar a cabo el diseño de la propuesta de enseñanza, concretada en el instrumento metodológico CoRe. En ella se plantean una serie de estrategias que permitan superar las diversas dificultades en la enseñanza de las ciencias, así como las mismas dificultades que presentan los estudiantes a la hora de abordar el conocimiento del tema la materia.

8.1.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS ENCUESTA

8.1.1.1 Resultados encuesta

Dado que la encuesta constó de una serie de preguntas abiertas, en primera instancia se seleccionó las categorías más representativas para cada una de ellas, las cuales se generaron a partir de la intención de cada pregunta, es decir basada en la información que se quería obtener con cada una de ellas.

Pregunta 1: ¿Crees que es importante el estudio de las ciencias naturales? ¿Por qué? El 100% de los estudiantes respondieron que sí es importante el estudio de las ciencias naturales, por lo tanto, las categorías y subcategorías seleccionadas se basaron en su justificación, de las cuales se lograron identificar dos grupos importantes (tabla 1):

Tabla 1: *respuestas de los estudiantes frente a la importancia del estudio de las ciencias naturales.*

Categorías	Descripción	Frecuencia de ocurrencia
Progreso	Aquellos que consideran que el estudio de las ciencias naturales es importante para el progreso general de la humanidad y su propio conocimiento.	5
Comprensión de la naturaleza	Aquellos que consideran que el estudio de las ciencias naturales es importante para comprender la naturaleza y el funcionamiento de los seres vivos	11

Pregunta 2: ¿Te ha resultado complicado el aprendizaje de las ciencias naturales? ¿Por qué? Los resultados de esta pregunta se muestran en la siguiente tabla (Tabla 2)

Tabla 2: *Respuesta de los estudiantes frente a las dificultades de aprendizaje de las ciencias naturales*

Categorías	Subcategorías	Descripción	Frecuencia de Ocurrencia
Dificultad en el aprendizaje	Memoria	Dificultad para memorizar temas complejos.	2
	Lenguaje	Complejidad del vocabulario.	3
Facilidad en el aprendizaje	Gusto e Interés	Gusto e interés en las ciencias.	8
	Enseñanza	Buena enseñanza de las profesoras.	3

Pregunta 3: ¿Te despierta interés estudiar ciencias naturales? ¿Por qué? Los resultados de esta pregunta se muestran en la siguiente tabla (tabla 3).

Tabla 3: *Respuesta de los estudiantes frente al interés por el estudio de las ciencias naturales.*

Categorías	Descripción	Frecuencia de ocurrencia
Personal	Intereses personales en su futuro profesional.	3
Motivación	Curiosidad e interés sobre los conocimientos generales de las ciencias.	11
Gusto e interés	Su interés se despierta dependiendo del tema a abordar.	2

Pregunta 4: ¿Cómo es tu desempeño en las asignaturas de ciencias naturales (física, química, biología)? Los resultados de esta pregunta se muestran en la siguiente tabla (tabla 4)

Tabla 4: *Resultados de los estudiantes frente al desempeño en asignaturas de las ciencias naturales.*

Categorías	Descripción	Frecuencia de ocurrencia
Buen desempeño	La mayoría manifiesta satisfacción en sus notas y en la exoneración de exámenes finales.	12
Desempeño regular	La mayoría manifiesta que se debe a las dificultades que tienen para aprender las asignaturas. Y en otros casos se debe a la poca disciplina.	4

Pregunta 5: ¿Te despierta interés la realización de experimentos que acompañen la enseñanza y aprendizaje? Los resultados de esta pregunta arrojaron que el 100% de la muestra presentan interés en los experimentos, resultados que se muestran en la siguiente tabla (tabla 5).

Tabla 5: *Respuesta de los estudiantes frente al interés por los experimentos.*

Categoría	Descripción	Frecuencia de ocurrencia
Gusto e interés	En general manifiestan gusto e interés por los experimentos, acreditando la posibilidad de romper rutinas en el aula.	9
Facilitan el aprendizaje	Manifiestan que les facilita el aprendizaje de las ciencias y la apropiación del conocimiento.	7

Pregunta 6: Por lo general, ¿cómo te enseñan ciencias naturales? El 100% de los estudiantes manifestaron que el principal método de enseñanza se basa en la realización de tareas, consultas, talleres escritos, socializaciones, exposiciones, pequeñas evaluaciones, uso de libro de texto, entre otros. Además, mencionaron que en muy pocas ocasiones se realizan experimentos, juegos y otro tipo de actividades lúdicas fuera de lo común.

Pregunta 7: ¿Cómo te gustaría que te enseñen ciencias naturales? Los resultados de esta pregunta se muestran en la siguiente tabla (tabla 6).

Tabla 6: *Respuesta de los estudiantes frente a como les gustaría que les enseñen las ciencias naturales.*

Categorías	Frecuencia de ocurrencia
De forma tradicional.	3
De una manera menos tradicional (debates, videos, salidas de campo, laboratorios, juegos, manualidades, exposiciones).	13

Pregunta 8: Por lo general ¿cómo te evalúan en ciencias naturales?

El 100% de los estudiantes manifestaron que los evalúan mediante pruebas escritas y orales que incluyen quices, talleres, actividades en clase, tareas y presentaciones.

Pregunta 9: ¿Cómo te gustaría que te evalúen química? Los resultados de esta pregunta se muestran en la siguiente tabla (tabla 7)

Tabla 7: *Resultados de los estudiantes frente a como les gustaría que los evalúen.*

Categorías	Frecuencia de ocurrencia
De forma tradicional (exámenes, quices, talleres).	10
De manera más didáctica (juegos, experimentos, charlas, presentaciones, entre otras).	4
Le es indiferente el método.	2

8.1.1.2 *Análisis encuesta*

Mediante la implementación de la encuesta (Ver anexo 1), se logró evidenciar las diferentes concepciones que tienen los estudiantes sobre la enseñanza de las ciencias, respecto a su importancia, la manera como se las han enseñado, cómo las han aprendido y cómo las han evaluado a lo largo de su proceso educativo. Los resultados de este instrumento lograron evidenciar algunas posturas importantes, las cuales se pretende retomar y tener en cuenta en el diseño de la propuesta de enseñanza. Estas son:

- Aunque los estudiantes consideran que sí es importante el estudio de las ciencias naturales, es evidente que la mayoría de ellos la ven relevante únicamente para comprender la naturaleza y el funcionamiento de los seres vivos, donde la ciencia es una mera visión sobre los estudios científicos actuales sin considerar que el estudio de la ciencia es de vital importancia para el progreso general de la humanidad y la instauración de nuevos conocimientos. Por ello se hace necesario implementar estrategias de enseñanza que permitan ver que la ciencia no solo es la explicación de fenómenos naturales, sino que se encuentra en nuestra cotidianidad y a lo largo de la historia ha permitido al ser humano construir diferentes conocimientos propiciando un avance social, político, económico y cultural.
- Es evidente que los estudiantes, aunque no en su mayoría, presentan cierto grado de dificultad en el aprendizaje de las ciencias naturales, en algunos casos porque se les ha presentado como una ciencia de memorización, con un lenguaje meramente técnico y complicado; dejando de lado que ellos deben prepararse para retos desconocidos del mundo, pero no con conocimientos aislados, memorizados, sino con enseñanzas que les sirvan para resolver sus preocupaciones del día a día. Por su parte, algunos estudiantes

manifiestan que no han presentado dificultad en el aprendizaje de las ciencias, debido al gusto e interés que han despertado desde edades tempranas, las cuales deberían ser fortalecidas y tenidas en cuenta para llevar a cabo procesos de enseñanza.

- Los estudiantes manifiestan que si les despierta interés el estudio de las ciencias naturales, en algunos casos asociado a intereses personales, por ejemplo, el estudio de carreras profesionales afines e incluso la misma curiosidad e interés que les genera el estudio de la ciencia para dar explicación a diferentes fenómenos. Sin embargo, algunos estudiantes, aunque no son mayoría, manifiestan que no les genera interés, sólo algunos temas les llama la atención. Estas posturas permiten evidenciar que la enseñanza de las ciencias no debe enfocarse únicamente en lo disciplinar, debe incluir actividades prácticas y, sobre todo, relacionar los contenidos con la vida real, logrando así mayor apertura de la sociedad hacia la ciencia.
- En general, la mayoría de los estudiantes manifiestan tener buenos resultados y satisfacción con sus notas, mientras que la minoría muestra que no les va muy bien debido a la dificultad que presentan para aprender ciencias como la química, física y biología. Estos resultados evidencian que los estudiantes califican su desempeño únicamente por una nota, a la cual le dan un gran valor e importancia, incluso llegan a determinar su seguridad en el aula de clase. Frente a ello, los profesores deben fomentar el desarrollo de talentos para que logren sus metas y propósitos, demostrándoles que una nota no es el único indicador de conocimiento, sino también la misma participación activa de ellos en la solución de situaciones que impliquen algún tipo de habilidad o talento.
- En cuanto a la realización de actividades experimentales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, los estudiantes manifiestan interés por su realización. Por su parte, la mayoría de ellos los ven como una oportunidad para romper rutinas en el aula, mientras

que otros los consideren importantes para facilitar el aprendizaje y apropiación de las ciencias naturales. Dado que ambas posturas resultan importantes en la enseñanza de las ciencias naturales, se pretende que la inclusión de actividades experimentales, permita el desarrollo de capacidades para experimentar, observar, registrar, sistematizar y analizar los fenómenos y procesos observados, así como fortalecer conocimientos, habilidades y actitudes positivas frente a las ciencias naturales.

- Se evidencia que la manera como se enseña las ciencias naturales en este contexto, está basada únicamente en la realización de tareas, consultas, talleres escritos, socializaciones, exposiciones, pequeñas evaluaciones, uso de libro de texto, y en muy pocas ocasiones se realizan experimentos, juegos y otro tipo de actividades lúdicas. Dado lo anterior, los estudiantes manifiestan la importancia que significa para ellos la inclusión de otro tipo de estrategias que salgan un poco de lo tradicional, donde los principales actores del proceso sean ellos mismo, donde el aula de clase no sea el único espacio para construir conocimiento y además se implementen estrategias llamativas.
- En cuanto a la evaluación, los estudiantes manifiestan que esta se realiza mediante pruebas escritas y orales que incluyen quices, talleres, actividades en clase, tareas y presentaciones. A pesar de que este tipo de evaluación es la que más cómoda resulta para los estudiantes, la manera de evaluar no solo debe estar regida por parámetros que solo permiten destacar características disciplinares, sino que debe permitir tener en cuenta otras características de los estudiantes, las cuales incluyen actitudes y valores frente al conocimiento.

Frente a lo anterior, se puede concluir que la visión de ciencia que se ha implantado en este contexto educativo es proveniente de una enseñanza un poco limitada en estrategias innovadoras, donde se da mayor relevancia a una valoración numérica para determinar el progreso de los

estudiantes y donde aún no se ha hecho lo suficiente para explotar los intereses particulares del estudiante hacia la ciencia. Por lo tanto, se hace necesario una renovación en la manera de implementar la enseñanza, donde las propuestas vayan dirigidas a superar las dificultades anteriores, generando nuevos espacios de aprendizaje contruidos a partir de la mediación del profesor en el aula.

8.1.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS PRE-TEST

8.1.2.1 Resultados pre-test

A continuación, se presentan los resultados del pre-test (Ver anexo 2) de conocimientos disciplinares, aplicado a los estudiantes de grado octavo de manera previa al desarrollo de la propuesta de enseñanza. Dado que este instrumento constó de preguntas de selección múltiple con única respuesta, los resultados se tabularon en la siguiente tabla (tabla 8), donde las filas corresponden a cada una de las preguntas, mientras que las columnas representan las diferentes opciones y el número de estudiantes que respondió a dicha opción.

Tabla 8: *Resultado de pre-test de conocimientos disciplinares.*

Preguntas	Opción A (número de estudiantes)	Opción B (número de estudiantes)	Opción C (número de estudiantes)	Opción D (número de estudiantes)	No responden (número de estudiantes)	Total
1	2	--	2	12	--	16
2	2	2	8	2	2	16
3	10	4	--	2	--	16
4	--	5	10	1	--	16

5	--	10	5	1	--	16
6	4	4	1	7	--	16
7	3	10	3	--	--	16
8	--	5	1	10	--	16
9	4	5	1	5	1	16
10	7	--	6	3	--	16
11	2	5	8	--	1	16
12	5	7	--	3	1	16
13	1	3	4	5	3	16
14	5	2	4	2	3	16

8.1.2.2 análisis pre-test

Los resultados del pre-test de conocimientos disciplinares (Ver anexo 2) permitió evidenciar la noción que tenían los estudiantes respecto al tema a abordar en las etapas iniciales del proceso.

Estos resultados permitirán hacer un seguimiento del progreso general de los estudiantes antes y después de la aplicación de la propuesta de enseñanza, mediante la futura aplicación de un post-test de conocimientos disciplinares.

En general se encontró que los estudiantes, presentan ciertas dificultades de carácter disciplinar en torno al tema la materia, evidenciándose unas más persistentes que otras. Por ejemplo, las que son más evidentes, puesto que la gran mayoría de los estudiantes las presenta, están asociadas a:

- No distinguir las diferencias entre átomos, moléculas, compuestos, elementos, mezclas, etc.

- No reconocer y diferenciar las propiedades generales y específicas de la materia, siendo estas importantes para dar sentido al comportamiento de diversas sustancias en la naturaleza.
- No poseer una noción acerca del comportamiento de las moléculas cuando son sometidas a un aumento o disminución de temperatura, creyendo por ejemplo que la dilatación ocurre por un aumento en el tamaño de las partículas y no por un aumento en los espacios entre ellas.
- No reconocer los estados de la materia y la distribución molecular de éstos, llegando a considerar que los gases poseen un estatus material diferente al de los sólidos y líquidos.
- No poseer una noción clara acerca de los métodos de separación de mezclas.

Por otro lado, se lograron evidenciar otras dificultades de orden inferior que aunque no sean muy marcadas, si se encuentran presentes en algunos estudiantes, estas son:

- Poseer nociones provenientes de la cotidianidad, donde se menciona que la sustancia que se somete a un cambio de temperatura pueden desaparecer e incluso transformarse en otra sustancia.
- No concebir la reacción química como un proceso donde las sustancias participantes se transforman en nuevas sustancias, permaneciendo la idea de que los productos son las sustancias iniciales.

Frente a lo anterior, se pretende utilizar estrategias que faciliten la apropiación del conocimiento tanto a nivel macroscópico, submicroscópico y simbólico, de tal manera que resulte relevante para los estudiantes. Además se pretende que la enseñanza vaya orientada a la aplicación del conocimiento científico para la explicación de fenómenos cotidianos y no como un mero concepto.

8.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS SEGUNDA FASE “DISEÑO DE LA CoRe”

A continuación se presenta el diseño de la estrategia de enseñanza, mediante la utilización del instrumento metodológico CoRe y su respectivo análisis, proveniente de la experiencia de las docentes en formación durante este proceso.

8.2.1 *RESULTADOS: DISEÑO DE LA CoRe*

En este apartado se presenta el diseño de la propuesta de enseñanza, concretado en el instrumento metodológico CoRe (tabla 9), el cual recoge una serie de procesos reflexivos realizado por las docentes en formación. En este se concretó los procesos de fundamentación teórica desde la mediación didáctica, lo cual permitió el diseño consciente de la enseñanza para el tema la materia.

Adicional al diseño mencionado anteriormente, se creó una plataforma virtual, en la cual se concretó, a modo de guía de estudio, todas las actividades de la CoRe, de tal manera que, al aplicarse la propuesta, los estudiantes pudieron acceder a toda la información y recursos propuestos (guías de laboratorio, lecturas, recursos multimedia, simuladores, entre otros), permitiéndoles además seguir el orden secuencial de la propuesta de enseñanza. Esta plataforma se encuentra en la siguiente dirección: <https://quimica25univalle.wixsite.com/misitio>

Tabla 9: Núcleo conceptual del tema la materia.

NÚCLEO CONCEPTUAL: ESTRUCTURA Y COMPORTAMIENTO DE LA MATERIA				
IDEAS/CONCEPTOS IMPORTANTES EN CIENCIAS PARA UN TEMA ESPECÍFICO	<i>La materia es todo lo que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.</i>	<i>Las distancias entre las partículas determinan el estado de la materia.</i>	<i>La materia se clasifica en sustancias puras y mezclas.</i>	<i>Las sustancias que hacen parte de las mezclas, pueden separarse mediante diferentes procesos.</i>
PREGUNTAS PEDAGÓGICAS	IDEA 1	IDEA 2	IDEA 3	IDEA 4
1. ¿Qué intenta que aprendan los alumnos alrededor de esta idea?	En general, se intenta que los estudiantes comprendan que la materia es aquello que nos rodea y cumple con unas propiedades generales (masa y volumen). Además, se espera que comprendan la composición, presentación, propiedades y transformaciones de la materia, así como de las leyes que rigen esos cambios. Por otro lado se espera desarrollar competencias cognitivas, personales y sociales, de tal manera que se genere un aprendizaje integral, donde el individuo, al enfrentarse a una situación específica, pueda hacer uso de su conocimiento.			
	Se pretende que los estudiantes identifiquen y comprendan qué es y cómo se compone la materia.	Se pretende que los estudiantes reconozcan los diferentes estados de agregación de la materia, y que estos están determinados por la disposición de las partículas.	Se pretende que los estudiantes reconozcan las diferencias entre las sustancias puras y mezclas, tanto a nivel macroscópico como submicroscópico.	Se pretende que los estudiantes identifiquen los diferentes métodos de separación de mezclas, de acuerdo a sus características y las sustancias que la conforman. Además que logren relacionarlos con situaciones de la vida cotidiana.
2. ¿Por qué es importante que los alumnos	Es importante porque permite al estudiante describir y darle sentido a su realidad o aquello	Es importante porque permite al estudiante comprender que en la naturaleza, la materia se	Es importante ya que permite tener una noción más clara del mundo que los rodea y las diferentes formas en las que la	Es importante porque permite reconocer la existencia de procesos experimentales para que

<i>sepan esta idea?</i>	que se encuentra en el universo y los fenómenos que en este ocurren.	presenta en muchas fases o estados, cada uno con unas propiedades y características diferentes; además que en estos ocurren cambios de un estado a otro. Por otro lado, es importante porque les permite comprender que las “interacciones moleculares”, son las que le dan sentido al comportamiento de la materia.	materia se encuentra en la naturaleza. Además es importante porque permite reconocer la importancia de los átomos y moléculas en la formación de lo que conocemos.	ciertas mezclas se puedan separar en las sustancias que la conforman, teniendo en cuenta sus propiedades.
Resulta importante el aprendizaje de este tópico puesto que permite formar estudiantes capaces de cuestionar, e indagar situaciones de su cotidianidad, donde involucre el contenido teórico y práctico, para poder darle sentido al mundo que los rodea. Además, por ser un tema que genera curiosidad, es importante su comprensión ya que permite dar respuesta a las diferentes visiones que se tiene de los fenómenos que ocurren en el universo.				
3. <i>¿Qué más sabe respecto a esta idea (y que no incluye en sus explicaciones a sus alumnos)?</i>	Conocimientos prerrequisitos: • Propiedades macroscópicas de la materia Conocimientos durante el proceso • Materia y sus propiedades (generales y específicas) • Conformación de la materia. • Estados de agregación de la materia • Clasificación de la materia • Cambios físicos y químicos • Métodos de separación de mezclas Conocimientos Posteriores: • Tabla periódica			

	• Enlace Químico • Gases y leyes de los gases • Termodinámica • Ondas • Reacciones Químicas			
4. <i>¿Cuáles son las dificultades/limitaciones relacionadas con la enseñanza de esta idea?</i>	Se considera que la efectividad de la enseñanza de la química, está determinada por la capacidad del profesor para orientar los procesos de comunicación al interior del aula, es decir, como maneja el lenguaje de esta disciplina, puesto que este puede actuar como un acelerador o como obstáculo para que el estudiante pueda acceder a los conceptos abstractos. Otra limitación o dificultad relacionada con la enseñanza de estas ideas, está basada en la estructura conceptual de la química, ya que esta se constituye por un sistema complejo formado por tres niveles de representación: (a) nivel de representación macroscópico, (b) nivel de representación submicroscópico y (c) nivel de representación simbólico. Sin embargo, ahí no se encuentra el problema si no en la forma en que los profesores se mueven a través de ellos, de hecho, en algunos casos, estos saltan de manera inconsciente de un nivel a otro inconscientemente debido a lo mecanizado que ya se puede tener. Ahora bien, si resulta complicado para el enseñante hacer la distinción de los tres niveles de representación durante el desarrollo de su clase, es probable que el estudiante también presente dificultades al tratar de articular estos tres niveles. Johnstone (1982, 1991, 2010, Citado por Candela & Viáfara, 2014b)			
5. <i>¿Qué conocimientos acerca del pensamiento de los alumnos influyen en su enseñanza de esta idea?</i>	En términos generales los estudiantes se encuentran constantemente “traicionados” por sus sentidos, esto al creer que todo puede ser comprobado por este medio y cuando entran en función conceptos abstractos, se dan cuenta que aquello que no esté identificado por lo sentidos es de difícil asimilación. Una de las razones para que ésta dificultad se presente es “la predominancia de la visión macroscópica sobre la submicroscópica” (Crespo & Pozo, 1998), que permite observar todos los fenómenos que ocurren a nivel macro obviando la composición interna de las cosas (problema observado continuamente en química, especialmente en reacciones y comportamiento corpuscular de la materia). También, influyen los conocimientos previos que se posee de este tema, los cuales han sido aprendidos de manera memorística o acumulativa y a la que no le han dado una interpretación. Esto produce que, a la hora de abordar un nuevo tema, no lo puedan relacionar correctamente con sus conocimientos anteriores. Y, por ende, no se pueda dar un aprendizaje significativo, llevando a retomar temas que se dan por comprendidos.			
	Los estudiantes conciben la materia	Para los estudiantes los gases poseen un estatus	Para los estudiantes no existe el concepto de	Los estudiantes no relacionan las diferentes técnicas para separar

	como sustancia continua, de característica macroscópica y estática. Los estudiantes presentan visiones, originales de interpretaciones cotidianas, como el hecho de considerar materia todo aquello que se puede ver, tocar, tiene masa y, por tanto, peso, quedando así excluidos los gases (Hernández, 1997)	material diferente al de los sólidos y líquidos. Ello dificulta considerar la unicidad de comportamiento de toda la materia ordinaria (Furió & Domínguez, 2007). Además asocian el movimiento de las partículas solo cuando hay un movimiento aparente, pero no cuando su apariencia es estática (Crespo y pozo, 1998).	sustancia opuesto al de mezcla, puesto que todos los materiales son considerados mezclas de elementos ideales que les dan forma. Con lo anterior, se establece que existe cierta dificultad en la diferenciación submicroscópica entre sustancias, mezcla de sustancias simples y compuesto formado por los elementos que entran en su composición. Existen dificultades para distinguir las mezclas homogéneas con otros materiales. El concepto de mezcla se explica por parte de los estudiantes a través de interpretaciones cotidianas: “son cosas que se unen” (Galán y Pozo, 2012, citado por Pérez y Jiménez, 2013).	una mezcla con las propiedades de las sustancias que la conforman. Por lo tanto, aplican algunos métodos indistintamente.
	Se afirma que existe dualidad macro-submicro en el aprendizaje, causadas por la persistencia de concepciones de sentido común y la ausencia de consciencia submicroscópica, por lo que no se utiliza la teoría cinética de la materia en la interpretación de aspectos macroscópicos (Candela, 2012).			
6. ¿Qué otros factores influyen en la enseñanza de esta idea?	Uno de los factores que influye en la enseñanza de esta idea es el contexto social y económico donde se va a llevar a cabo la enseñanza, ya que ello determina en cierta medida su efectividad. Esto se debe a que no en todos los centros educativos se puede trabajar de la misma manera, por poseer su propia identidad cultural y condiciones físicas que determinan las condiciones de trabajo. Por ejemplo, los centros educativos presentan particularidad en las estrategias de enseñanza, sus objetivos e incluso las herramientas tecnológicas o no tecnológicas a implementar en la enseñanza, lo cual puede representar un factor a tener en cuenta a la hora de idear propuestas de enseñanza.			

	Por otro lado, también influye en la enseñanza de estas ideas, el estudiante, lo que este ya sabe, sus características sociales y cognitivas, sus concepciones epistemológicas (como se aprende la ciencia), destrezas metacognitivas, las relaciones psicosociales en el aula y los factores motivacionales. Finalmente, otro de los factores que influye está asociado al conocimiento profesional del profesor, es decir al saber teórico y práctico que posee, el cual se ve influenciado por sus creencias, destrezas, habilidades y capacidades. Por ende, el profesor puede no tener las capacidades de transformar un conocimiento disciplinar en un conocimiento apropiado para la enseñanza.			
7. <i>¿Qué tecnologías digitales estándar empleas para planear y gestionar el aprendizaje de la idea?</i>	En todas las ideas, se hace uso de las siguientes tecnologías digitales estándar: Computador, proyector, internet, herramienta Wix para creación y publicación de contenidos web.			
	Dada la abstracción y complejidad para representar la estructura, composición y propiedades de la materia; así como la distribución de las partículas en los diferentes estados de la misma, se hace necesario el uso de recursos multimedia (videos e imágenes) e interactivos (simuladores y paginas interactivas).	Para representar a nivel submicroscopico la clasificación de la materia, se hace necesario el uso de recursos tales como simuladores, páginas interactivas, imágenes, videos, presentaciones en power point, entre otras, que faciliten la interacción entre los diferentes niveles de representación de la química. Además, es pertinente el uso de recursos multimedia para representar los diferentes métodos de separación de mezclas, complementando el con conocimiento práctico.		
8. <i>¿Cuáles son las formas digitales y no digitales que utilizas con el fin de representar y formular la idea?</i>	Para indagar acerca de lo que el estudiante considera materia, se presenta un juego interactivo, que permite clasificar diferentes objetos, determinando los criterios en los que se basan. El material se tomó de la siguiente pagina Educa. Land. (2016) En una etapa posterior se les presenta una	En primer lugar, se hace uso de un juego interactivo, el cual le permite al estudiante clasificar objetos de acuerdo al estado en el que considere que se encuentre, justificando las razones de su elección. Este recurso fue tomado de: Gobierno de Canarias (s, f). Posteriormente se realiza un experimento, el cual	Se utiliza un mapa conceptual en el que se evidencia el nivel de organización de la materia. Posteriormente se realiza una actividad de clasificación “Entre mezclas y sustancias”, la cual se valdrá de imágenes que harán alusión a cada una de las formas en que se representa la materia: sustancia (elemento y	En primer lugar, se presenta un comic “¿Cómo separarías los ingredientes de la mazamorra? que presenta una situación cotidiana, con el fin de indagar las técnicas e instrumentos que los estudiantes usarían para separar una mezcla de este tipo. Posteriormente se usa una presentación de Power Point para explicar en qué consiste cada uno de los métodos de separación de mezclas, tanto para homogéneas como heterogéneas

	práctica experimental muy sencilla, que le permitirá al estudiante comprender porque el aire es materia, y le dará herramientas para justificar porque el sonido no. Se presenta un mapa conceptual interactivo con las propiedades de la materia, en el que podrán acceder y conocer cada propiedad, ampliando y reforzando la información con actividades interactivas (Institución Educativa secundaria Aguilar y Cano, 2018). A continuación, y posterior a una consulta realizada por los estudiantes se construye un mapa conceptual, donde se representa como está conformada la materia. Esto se refuerza con el uso de un video donde se representa la materia a	tiene como propósito determinar las propiedades de los estados de la materia, recogiendo las ideas de la actividad anterior. Para ello, se forman tres grupos, a cada uno se le distribuye una guía, la cual deben llenar de acuerdo a las observaciones y con ello construir un cuadro comparativo general. A continuación, se hace uso del simulador “la materia”, el cual representa a nivel submicroscópico la disposición de las partículas, y la importancia de los espacios entre ellas. El simulador fue tomado de University of Colorado Boulder (2016) Posteriormente se realiza una experiencia, en la cual se evidencie los cambios de estado del agua. El propósito, además de comprender los cambios de estado, es	compuesto) y mezcla (homogénea y heterogénea). Para esta actividad se utilizó el recurso virtual de la página Concurso cnice (2005) Posteriormente se hace uso de un recurso multimedia (Universidad Nacional Autónoma de México, 2013) para abordar las formas de clasificación de la materia. Este recurso además cuenta con casos cotidianos, los cuales deberán ser clasificados en elementos, compuestos, mezclas homogéneas o heterogéneas. A continuación, se hace uso de un simulador, “construye una molécula” (University of Colorado Boulder. 2016), con el propósito de que el estudiante diferencie un átomo de una molécula y reconozca que fórmula molecular está	A continuación, se realiza un juego “¿qué método usarías para separar la mezcla? el consiste en un tablero, que permite avanzar a medida que se responda correctamente las diferentes situaciones. Posteriormente se realiza una experiencia “separando una mezcla de arena y sal” en la que los estudiantes tendrán un acercamiento practico a los métodos de separación de mezclas. Finalmente, los estudiantes construirán un texto multimodal. En el cual deben plasmar los conocimientos construidos con respecto en el tema. Deberán tener en cuenta el vocabulario adecuado y además los niveles de representación tanto macroscópicos como microscópicos.
--	---	--	---	---

	nivel macroscópico y microscópico. Posteriormente se utiliza como recurso un crucigrama, que permite reforzar los conocimientos apropiados hasta el momento. Este recurso interactivo fue realizado por Beltrán (2016). Finalmente se realiza una experiencia, en la cual los estudiantes deberán poner en práctica algunos de los conocimientos apropiado a lo largo de esta idea.	construir relaciones de proporcionalidad y análisis de gráficos. Posteriormente se vuelve a utilizar el simulador ya mencionado, pero esta vez para determinar la influencia de la temperatura y presión en los cambios de estado de la materia. A continuación, se muestra un recurso interactivo (Juegos infantiles el Bosque de las Fantasías, 2016) para completar los diferentes cambios de estado que sufre la materia. Finalmente se realiza una experiencia en la que se evidencie el fenómeno de la condensación del aire dentro de una botella, donde los estudiantes pongan en práctica los conocimientos apropiados.	conformada por índices (que indican el número de átomos en la molécula), y coeficientes (que indican el número total de moléculas). A continuación, se realiza una experiencia, la cual consiste en indagar en los estudiantes su concepción acerca de lo que sucede cuando se juntan dos sustancias, y reconocer que no siempre resulta una mezcla homogénea o heterogénea, sino que pueden generar cambios físicos o químicos en las sustancias participantes. Teniendo en cuenta la actividad anterior, se hace uso de un recurso multimedia (Ministerio de educación, cultura y deporte, 2010) para explicar en qué consisten los cambios físicos y químicos. Por su parte el recurso cuenta con actividades que acude a situaciones cotidianas para determinar si lo que	
--	---	---	---	--

			ocurre es un cambio físico o químico. Finalmente se realiza una experiencia: “clasificando mezclas”, la cual se realiza en grupos. Se presentara a los estudiantes diversas sustancias, las cuales deberán combinar aleatoriamente, de tal manera que consigan mezclas homogéneas, heterogéneas o reacciones químicas, las cuales deben clasificar como un cambio físico o químico.	
9. <i>¿Cuáles son las herramientas digitales (ej., animaciones, simuladores, laboratorios virtuales, entre otros) más convenientes que utilizas para representar la idea en consideración,</i>	En el diseño de estas ideas se escogieron y usaron herramientas digitales bajo algunos fundamentos de la mediación didáctica, teniendo en cuenta la abstracción y complejidad del tema. Dichos fundamentos plantean que la selección de herramientas debe tener un propósito, un objetivo y una intención de tal manera que resulten significativos y generen conciencia e interés acerca del conocimiento abordado, siendo el estudiante un agente activo en su proceso; además la intención de estas, no es solo responder a necesidades inmediatas sino trascender este conocimiento a nuevos significados.			
	Representar que es la materia y como está conformada, hace necesario, el uso de herramientas digitales de apoyo que ayuden al	El uso de juegos interactivos, además de usarse para atraer la atención del estudiante, tienen la intencionalidad de simular situaciones que le permitan al	Muchos estudiantes tienen dificultad al diferenciar a nivel submicroscópico y macroscópico las formas en las que se presenta la materia. Por ello es	Ya que los métodos de separación están basados en las diferencias entre propiedades físicas de los componentes de una mezcla, se hace necesario una explicación de cada uno especificando en qué tipo de

<i>y en qué criterios apoyas dicha intención de diseño?</i>	desarrollo de ideas a nivel submicroscópico. En este sentido, se hace uso de actividades interactivas, que le permite al estudiante regular su aprendizaje y al profesor guiarlo en el proceso. Además, el uso de recursos multimedia como videos e imágenes resulta convenientes para representar la abstracción del tema, haciendo que comprendan la estructura de la materia y como esta le da sentido al mundo real.	estudiante reflexionar y darle sentido a su realidad. Ya que muchos estudiantes desconocen el comportamiento de las moléculas en cierta situación, o peor aún, consideran que no existe interacción por la carencia de movimiento del cuerpo a nivel macroscópico; se hace necesario el uso de simuladores con la intención de facilitar a los estudiantes la construcción de una representación mental sobre cómo se comportan las moléculas en sus diferentes estados y la influencia de la temperatura en ellas. Esto les ayudará a comprender que la distancia de los átomos a nivel submicroscopico, determinan el comportamiento de la materia a nivel macroscópico.	necesario el uso de recursos multimedia que permita representar dichas formas en los diferentes niveles de representación y además le facilite al estudiante la reflexión acerca de lo que conforma el mundo. El simulador se usa con el fin de representar la disposición de las moléculas y la formación de estas a partir de átomos sencillos, un fenómeno que a nivel macroscópico resulta difícil de visualizar y por lo tanto genera dificultades de aprendizaje. Por su parte, el recurso multimedia seleccionado para abordar el tema de cambio físico y cambio químico, además de fortalecer los procesos explicativos del profesor, permite cuestionar fenómenos cotidianos y determinar a cual corresponde.	mezcla se puede utilizar. Para que esta explicación sea más llamativa y tenga una aproximación más real, se hará uso de fragmentos de videos y diapositivas. Todo esto de manera conjunta con la intervención del profesor permitirá la apropiación de dicho conocimiento.
--	---	---	---	---

10. ¿Cuáles actividades de aprendizaje mediadas o no por las tecnologías digitales, empleas con el fin de ayudar a los estudiantes a superar sus dificultades y concepciones alternativas? ¿Qué juicios pedagógicos apoyan el diseño de dichas actividades?	Las actividades de aprendizaje propuestas para cada una de las ideas, están apoyadas en algunos juicios de la mediación didáctica, dentro de los cuales se destaca el uso de preguntas orientadoras durante todo el desarrollo, de tal manera que se logre fundamentar y contrastar en los estudiantes algunos conceptos a partir de lo que ellos ya saben. Por su parte, las actividades se plantean haciendo uso de un lenguaje claro y adecuado, donde se propicie la participación del estudiante. Cabe destacar que a partir de los fundamentos de la mediación se busca desarrollar la autonomía en los estudiantes y potenciar las habilidades que estos ya tienen. Por otro lado, el uso de pequeñas prácticas experimentales se realiza con el propósito de propiciar el trabajo colectivo en los estudiantes, de tal manera que el juicio y participación de cada uno de los involucrados conlleve a percepciones más claras respecto al tema. Con ello también se busca favorecer la expresión oral de los estudiantes y el dominio del lenguaje adecuado para expresar sus ideas. Además, la selección de las herramientas digitales se hace con el fin de superar la abstracción y complejidad del tema abordado, ya que permiten la integración de los niveles de representación macroscópico, submicroscopico y simbólico en diferentes casos de la cotidianidad. Finalmente se hace uso de juegos debido a su pertinencia en el mejoramiento de los procesos de atención, concentración y aprendizaje; destacando su uso como elementos dinamizadores que cambian sus formas de interactuar y permite no solo la apropiación de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que contribuye en la comunicación entre los diferentes agentes del proceso.			
	Fase de exploración Actividad 1.1: ¿Qué es y que no es materia?, actividad de clasificación. Actividad 1.2: Experiencia: Comprobando que el aire si es materia Fase de Introducción Actividad 1.3: Propiedades de la materia. Actividad 1.4: ¿de qué está formada la materia?	Fase de exploración Actividad 2.1: ¿A qué estado corresponde? Actividad de clasificación. Fase de introducción Actividad 2.2: experiencia: Propiedades de los estados de la materia. Actividad 2.3: Simulador ¿Cómo es el espacio de las moléculas en cada estado? Actividad 2.4: experiencia: ¿En qué	Fase de exploración Actividad 3.1: “Entre mezclas y sustancias” actividad de clasificación. Fase de introducción Actividad 3.2: ¿Cómo se clasifica la materia? Recurso multimedia Actividad 3.3: Simulador “formando moléculas”. Actividad 3.4: experiencia. ¿Qué pasa si juntamos dos sustancias? Actividad 3.5: ¿Qué es un cambio físico o químico? Recurso interactivo.	Fase de exploración Actividad 4.1: Comic ¿Cómo separarías los ingredientes de la mazamorra? Fase de introducción Actividad 4.2: videos “métodos de separación de mezclas” Actividad 4.3: juego “¿Qué método usarías para separar la mezcla?” Fase de aplicación Actividad 4.4: Experiencia “separando una mezcla de arena y sal” Actividad 4.5: construcción de texto multimodal.

	Actividad 1.5: crucigrama de las propiedades de la materia. Fase de aplicación Actividad 1.6: experiencia: ¿Cómo encontrarías la densidad?	estados puedes encontrar el agua? Actividad 2.5: simulador ¿Cómo influye la temperatura y la presión en los cambios de estado? Actividad 2.6: ¿Cuáles son los cambios de estado? Fase de aplicación Actividad 2.7: Experiencia “formación de nubes”	Fase de aplicación Actividad 3.6: experiencia: “clasificando mezclas”	
11. ¿Cuáles procedimientos de enseñanza emplea? (Y las razones particulares de su uso con esta idea)	Teniendo en cuenta que se está trabajando desde los fundamentos de la mediación didáctica, y partiendo de la importancia que el profesor tiene dentro de los mismos, se puede decir que cada uno de los procedimientos de enseñanza a emplear debe propiciar seguridad, confianza, compromiso y procurar la implementación de estrategias pedagógicas que promuevan la motivación y el desarrollo de diferentes habilidades. Por ello se destaca la capacidad del profesor para tomar decisiones que conlleven a un aprendizaje relevante para los estudiantes y su propia realidad. Además, el profesor debe hacer uso de procedimientos organizativos, en donde se tiene en cuenta la distribución de los estudiantes en las diferentes actividades. Estas pueden ser de forma individual, por parejas, por equipos; así mismo, se tiene en cuenta la mediación en el aula mediante preguntas formuladas bien sea de modo oral o escrito. Resaltamos la importancia de fomentar la discusión y la argumentación frente a diferentes actividades planteadas. Por otro lado, se tiene en cuenta procedimientos prácticos en el aula, en los que se reconoce el estudiante como un ser pensante; con diferentes capacidades; donde no se centra la atención sus dificultades sino en potenciar sus habilidades. Además se tiene en cuenta los conocimientos previos, considerados puntos de partida del proceso educativo el cual está centrados en el estudiante, sus particularidades como sujetos y la acción que tiene en un grupo escolar.			
	Para dar apertura a esta idea, se realizará con una actividad de	La introducción a esta idea constará de una actividad de exploración,	Se dará apertura al tema con una prueba diagnóstica que consiste	Se iniciará con una situación cotidiana como es el caso de la preparación de la mazamorra, la

	exploración, la cual sirve como prueba diagnóstica para identificar las ideas previas con respecto al concepto de “materia”. En esta actividad, el profesor mediador debe atender a las diferencias individuales de los estudiantes y potencializar actitudes positivas, a través de la discusión colectiva. Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea un experimento, en el cual se fortalecen las habilidades de observación, descripción y explicación de fenómenos. Aquí los estudiantes comprobarán, que el aire también es materia, ya que ocupa un espacio y tiene masa. Durante esta actividad el profesor será quien guíe el proceso, a través de la indagación constante de los	donde los estudiantes deberán determinar desde sus concepciones, en qué estado de la materia se encuentran determinados objetos, argumentando sus respuestas y estableciendo diferencias y similitudes entre los objetos. Por su parte, el profesor mediador debe reconocer las capacidades y los procesos cognitivos involucrados y acorde a ello seleccionar la estrategia más adecuada para cumplir con la objetividad de posteriores actividades. Posteriormente, se realizará una experiencia, en la que los estudiantes desarrollarán las habilidades de observación y descripción de eventos. Esta consiste en describir las características que poseen los diferentes estados de la materia y sus particularidades a nivel macroscópico como submicroscópico.	en explorar como los estudiantes clasifican la materia. En este caso, se le proporciona varias imágenes, correspondientes a algunos objetos de la cotidianidad. El profesor mediador debe plantear preguntas orientadoras para lograr fundamentar los principales conceptos relacionados a la clasificación de la materia, promoviendo la participación de los estudiantes sobre lo que saben del tema. Posteriormente se vale de explicaciones mediadas por un recurso interactivo que permite la introducción al tema de clasificación de la materia. Este permite evidenciar la materia en sus diferentes niveles de representación, lo que permitirá las diferencias entre átomos y moléculas. A continuación, se realiza una experiencia, en la cual los estudiantes deberán combinar varias	cual es presentada mediante un comic. El propósito es que, mediante la participación de todos, se llegue a una solución coherente frente a la situación, es decir el método de separación más adecuado de los ingredientes que conforman la mazamorra. Con ello se espera que los estudiantes logren evidenciar que los materiales con los que cuentan no son suficientes y por ende es necesario conocer otras alternativas más especializadas. Cabe resaltar que en actividades como esta, el docente debe fomentar el trabajo en equipo y la habilidad de comunicación. Posteriormente se introduce una actividad explicativa y descriptiva de los métodos de separación. En este caso se hará uso de fragmentos de videos y presentación en power point para que el estudiante tenga un acercamiento más real y llamativo. A continuación, se fomenta la participación mediante un juego de tal manera que se logre el desarrollo habilidades comunicativas como lingüísticas, además del intercambio de ideas, aprendiendo unos de otros. Este
--	--	--	--	--

	fenómenos y el proceso, de tal manera que el estudiante pueda explicar por sí mismo lo que ocurre en la práctica. Posteriormente se realizan explicaciones, las cuales están apoyadas en una página interactiva. Esta consta de un mapa conceptual, en el cual están estructuradas las principales propiedades de la materia. Con estas, se logrará una mayor interacción, ya que, a manera de laboratorio virtual, permite la toma de mediciones, graficación, explicación de fenómenos, cálculos matemáticos, etc. En esta actividad, el profesor mediador tiene en cuenta la trascendencia del recurso, buscando responder no sólo a situaciones inmediatas, sino a conocimientos y	Durante esta experiencia, el profesor será quien guíe el proceso en los grupos conformados, a través de la indagación constante de los fenómenos, de tal forma que los estudiantes colectivamente puedan apropiarse la información y posteriormente socializarla. A continuación, se hace uso de explicaciones, en este caso con la ayuda de simuladores, los cuales, además de permitir una introducción al contenido, permiten evidenciar el comportamiento de las moléculas en los diferentes estados de la materia, facilitando su comprensión. Cabe mencionar, que aunque sean explicaciones el profesor no será el principal actor en el proceso, puesto que no se trata de una clase magistral si no de un espacio en el que se construya los conceptos a	sustancias, de tal manera que logren evidenciar que no siempre se obtienen mezclas homogéneas y heterogéneas sino también que pueden ocurrir cambios químicos. Para fortalecer la explicación se utilizará un recurso multimedia, el cual ayude a comprender mejor las diferencias entre un cambio físico y un cambio químico. El profesor mediador debe estar atento a lo que ocurre en los diferentes grupos de trabajo, de tal manera que se propicie el diálogo entre estudiantes, debates y concreción de ideas. Finalmente, se realizará una pequeña experiencia, en la cual, los estudiantes deberán encontrar mezclas homogéneas y heterogéneas al combinar varias sustancias proporcionadas por el profesor. Los estudiantes deberán determinar si lo observado corresponde a un cambio físico o un	consiste en una escalera gigante, la cual posee diferentes casillas con variadas preguntas y opciones de juego que deberán superar por equipos para poder avanzar. A continuación, se hará uso de la experimentación para la separación de una mezcla de sal y arena. Esto se realiza con el propósito de que el estudiante aprenda haciendo y aplique su conocimiento teórico, de tal manera que asuman un rol específico dentro de la actividad, y sea consciente de los eventos observados, logrando describirlos y explicarlos. El profesor mediador debe resaltar los aportes más importantes que fueron expuestos y a partir de ellos concluir sobre la metodología más adecuada para llevar a cabo el ejercicio. Finalmente, los estudiantes construirán un texto multimodal, donde se hace un recuento de las principales ideas abordadas. Esto se hace teniendo en cuenta que el desarrollo de estos textos potencializa habilidades lingüísticas, además que permiten describir los avances en
--	---	---	---	---

	significados nuevos, propios de la realidad. A continuación, se usa un video, el cual permite conocer que está compuesta la materia, a un nivel microscópico y con ello elaborar mapas conceptuales donde se organicen las ideas discutidas en clase y contrastadas con el video. Con este recurso el profesor mediador debe a través de pausas activas en el video, del dialogo y la socialización, ayudar al estudiante a articular lo que ya se ha discutido en clase, con la información nueva que se presente, de tal forma que este pueda dar sentido a los fenómenos desde los diferentes niveles de representación. Posteriormente, se hace uso de un crucigrama como recurso didáctico, con el fin de evaluar los	través de la socialización de la información brindada y la contextualización de la misma. Posteriormente, se realiza una actividad experimental en la que el estudiante controla las condiciones bajo las cuales tiene lugar el fenómeno de fusión del hielo. Esto se realiza con el propósito de que el estudiante comprenda eventos cotidianos y lo relacione con su conocimiento teórico. Además, con esta actividad se busca que el estudiante establezca relaciones de proporcionalidad mediante los datos tomados. La función del profesor mediador será la de incentivar y motivar a los estudiantes en los diferentes grupos, a participar de la actividad, de tal manera que puedan argumentar y socializar los fenómenos ocurridos durante esta.	cambio químico. Con esta experiencia se pide a los estudiantes elaborar cuadros comparativos, entre mezclas homogéneas y heterogéneas; cambio físico y cambio químico. El profesor mediador debe motivar a la participación activa de los estudiantes, de tal manera que argumenten los resultados obtenidos en la experiencia.	la producción o comprensión con respecto al tema.
--	--	--	--	--

	conocimientos que los estudiantes han construido. Además, el uso de este recurso genera interés y motivación por quien lo resuelve. Finalmente, se realiza una experiencia, donde se pretende que los estudiantes desarrollen habilidades creativas y prácticas para darle sentido al conocimiento teórico abordado. Para ello, los estudiantes deberán idear una estrategia para medir la densidad de un objeto (de variadas formas), con la ayuda de algunos instrumentos proporcionados. Por su parte, el profesor mediador debe mostrar reciprocidad, tratando de involucrar a los estudiantes y crear situaciones que los motiven a responder de diversas formas.	Para poder abordar los diferentes cambios de estado de la materia, se hace uso de un recurso interactivo, el cual resulta más gráfico para comprender los diferentes cambios de fase, en donde los estudiantes no solo será un receptor del conocimiento, sino que tendrá la oportunidad de participar activamente en la descripción de cada proceso. Finalmente, se realiza una experiencia que involucra asuntos cotidianos como el caso de la formación de nubes, permitiendo a los estudiantes reestructurar su forma de pensar ante la evidencia, así como reconocer la influencia de factores como la presión y la temperatura en los diferentes cambios de estado. Finalmente, con la experiencia se pretende evaluar la capacidad del estudiante para relacionar diferentes		
--	--	---	--	--

		variables en la interpretación de fenómenos cotidianos como la condensación. En general, el profesor mediador deberá tener en cuenta la intencionalidad de cada una de las actividades planteadas. Es decir, estar consciente de ellas al mediar, de tal manera que los estímulos resulten significativos y generen en la estudiante conciencia de las tareas llevadas a cabo.		
12. ¿Qué formas específicas de evaluación del entendimiento o de la confusión de los alumnos emplea alrededor de esta idea?	Se evaluará de forma integral, teniendo en cuenta aspectos sociales, personales y cognitivos desarrollados durante el trascurso de cada idea (antes, durante y después). Por otro lado, se evaluará habilidades y actitudes como: su disposición, participación, valores y habilidad para interactuar con los otros, haciendo énfasis en el trabajo en equipo. Además, se evaluará la capacidad y habilidad de comunicación y el uso de lenguaje adecuado para realizar conclusiones, argumentaciones y escritos.			
	Esta idea se evaluará durante todo el proceso, teniendo en cuenta que la evaluación no solo se concibe como un producto sino como un proceso constante de los agentes educativos. En primer lugar, diagnostica lo que el estudiante sabe respecto	En primera instancia se hará un diagnóstico acerca de la justificación más común usada por los estudiantes para clasificar la materia como un sólido, líquido o gaseoso. Por su parte las pequeñas prácticas están diseñadas con el propósito de	Inicialmente se realiza un diagnóstico, acerca de la percepción que tienen los estudiantes respecto a las diferentes formas en las que se clasifica la materia, y los criterios que utilizan para su selección. Esta realizara mediante la presentación de numerosos ejemplos	En la actividad inicial se evaluarla capacidad del estudiante para argumentar y proponer algunas ideas de acuerdo a la fundamentación teórica adquirida hasta el momento. Mediante el juego, se evaluará el trabajo en equipo, la capacidad de justificar, argumentar y proponer. Además, con ello se

	a lo que es materia. Esta prueba inicial servirá como punto de partida para posteriores actividades. A continuación, se recogerá los aportes colectivos realizados durante la experiencia “Comprobando que el aire si es materia” y las conclusiones plasmadas en la guía de laboratorio. En esto se tendrá en cuenta la capacidad de predecir, observar y explicar el fenómeno. Posteriormente se evaluará el grado de comprensión conceptual mediante el desarrollo de las actividades propuestas por la página interactiva, la cual desarrolla el tema de propiedades de la materia. Se tendrá en cuenta los avances teóricos y la participación en las conclusiones colectivas.	recoger información mediante la elaboración de informes de laboratorios que permita evidenciar el nivel de comprensión, argumentación y resolución de problemas reales, en donde se tenga en cuenta el conocimiento científico. Mediante la realización de la experiencia “propiedades de los estados de la materia” se evaluará mediante la elaboración de informes de laboratorio y su debida sustentación, la capacidad de los estudiantes para describir las características de una sustancia en un estado específico y la posibilidad de establecer diferencias con otros estados. Además, se tendrá en cuenta la habilidad comunicativa y expresiva para poder dar a conocer una idea, así mismo como los argumentos usados para defender una postura.	de sustancias cotidianas que deberán clasificar de acuerdo a sus concepciones. Posteriormente se evalúa las experiencias de laboratorio, los cuales se basa principalmente en la exploración sensorial y visual. Estas prácticas se evalúan mediante la información obtenida en las guías de laboratorio, y en las cuales se espera desarrollar habilidades de observación, interpretación y argumentación de ideas. Además se tendrá en cuenta la creatividad y participación activa de cada uno de los estudiantes, el uso del lenguaje adecuado, la organización en el espacio del laboratorio, el grado de comprensión de los conceptos, el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades explicativas.	espera que los estudiantes utilicen los conceptos adecuados y que cada una de sus explicaciones sea lógicas y coherentes. Mediante la realización de prácticas de laboratorio se evaluará actitudes argumentativas frente a la toma de decisiones y el desarrollo de habilidades lingüísticas y comunicativas. Finalmente, con el desarrollo de un texto multimodal, se evaluará la capacidad del estudiante para representar sus ideas utilizando el lenguaje de la química adecuado y la fundamentación teórica adquirida.
--	--	---	---	---

	Además, con el uso de un crucigrama, por su carácter didáctico se evalúa la apropiación teórica llevada a cabo durante el proceso. Finalmente, tras haber realizado una práctica de laboratorio ¿Cómo encontrarías la densidad?, se evaluará los aportes teóricos a través de sus observaciones y conclusiones; y sus comunicativos a través de la participación durante la actividad.	Mediante la experiencia ¿en qué estados puedes encontrar al agua? se pretende evaluar la habilidad de recolectar datos de manera precisa e interpretarlos mediante representaciones gráficas. En esta actividad se evaluará la capacidad de los estudiantes de establecer relaciones de proporcionalidad entre las variables que se tienen en cuenta en el procedimiento.		
--	--	---	--	--

8.2.2 ANÁLISIS: DISEÑO DE LA CoRe

El diseño de la CoRe, permitió llevar a cabo procesos coherentes de planificación de la enseñanza, donde se articularon diferentes tipos de conocimiento (didáctico, tecnológico, disciplinar, etc.) que facilitan el proceso reflexivo acerca de las decisiones que se deben tomar al momento de pensarse la enseñanza, permitiendo además concretar y documentar de manera general las decisiones curriculares e instruccionales que toma un profesor cuando planea la enseñanza de un tema específico. Además, la construcción de la CoRe, puso en marcha conocimientos propios de la mediación didáctica, que permitieron abordar la disciplina de forma progresiva y consciente, convirtiendo estrategias de enseñanza en experiencias de gran importancia para los estudiantes.

8.3 RESULTADOS Y ANÁLISIS TERCERA FASE “IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA”

Como se ha mencionado con anterioridad, en esta etapa se hizo un seguimiento del proceso de enseñanza llevado a cabo por las profesoras en formación, a través de tres parámetros claves determinantes de la incidencia de dicha propuesta. El primero lo constituyó la producción intelectual de los estudiantes, reflejada en las diferentes actividades realizadas (escritos, talleres, tareas y evaluaciones) como también en el post-test de conocimientos disciplinares (Ver anexo 2). El segundo lo constituyó una rejilla de análisis (Ver anexo 3) aplicada por un par externo, quien hizo seguimiento de todo el proceso. Finalmente, el último parámetro fue la opinión de los estudiantes respecto al proceso de enseñanza llevado a cabo, obtenida mediante un cuestionario de opiniones personales (Ver anexo 4). A continuación, se presentan los resultados y análisis de los datos obtenidos con cada instrumento mencionado con anterioridad.

8.3.1 RESULTADOS PRIMER PARÁMETRO “PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LOS ESTUDIANTES”

Este parámetro evaluó directamente el proceso de aprendizaje de los estudiantes, el cual resulta importante a tener en cuenta para determinar la incidencia de la propuesta de enseñanza y así percibir elementos que resultaron positivos y mejorar otros que no se lograron con la respuesta.

8.3.1.1 Resultados actividades en clase

Dado que la propuesta de enseñanza se realizó bajo el diseño de la CoRe, la cual divide la temática en cuatro grandes ideas, se presenta a continuación los resultados obtenidos en cada una de ellas, gracias a las actividades realizadas en clase por parte de los estudiantes.

Primera idea: “La materia es todo lo que nos rodea y ocupa un lugar” Los resultados de esta idea se muestran en la siguiente tabla (tabla 10)

Tabla 10: Resultados primera idea.

Propósito: Se pretendió que los estudiantes identificaran y comprendieran como es la estructura, composición y propiedades de la materia, dando explicación a diferentes fenómenos naturales.	Evidencias
Descripción	
La primera actividad consistió en explorar el tipo de concepción que tiene los estudiantes acerca de lo que es materia. En esta actividad, se obtuvo que el 38% de los estudiantes logran clasificar fácilmente elementos que se logran ver y tocar, sin embargo presentan dificultad con aquellos que no cumplen con esos requisitos, incluso no concebían determinar si un ser vivo era o no materia.	

Otra de las actividades consistió en determinar mediante algunas pruebas que el aire si es materia.

En primera instancia se notó que el 19% de los estudiantes consideraban que el aire no es materia ya que, según sus percepciones, al ser un gas no es posible medirle su masa ni su volumen, mientras que el 81% restante consideró que si es materia porque está compuesto por diversos elementos, partículas y moléculas.

Cada una de las posturas debió comprobarse mediante estrategias diseñadas por los mismos estudiantes.

Para determinar que el aire tiene masa, el 100% de los estudiantes optó por pesar algunos globos con y sin aire, notando como varia su peso. En algunos casos lo hicieron con balanzas digitales, mientras que en otros optaron por crear una balanza con ganchos de ropa.

Por su parte, para determinar si el aire tiene volumen, los estudiantes usaron diversas estrategias. Una de ellas fue medir el radio del globo con y sin aire, notando variación en su tamaño. Otra estrategia fue introducir aire en una jeringa, tapar el agujero de salida, y posteriormente apretar el embolo notando una fuerte presión a causa del aire en su interior. Por otro lado, algunos optaron por demostrar que al hacer presión aun globo inflado este no se desinflaría fácilmente porque hay algo en su interior que lo impide (aire). Finalmente, otros estudiantes comprobaron que, al colocar un globo inflado en la boca de un tubo de ensayo, no todo el aire del globo se introducía en este recipiente, debido a que este ya contenía aire en su interior.

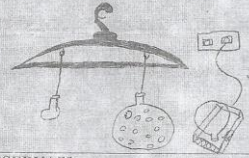
En general, el 100% de los estudiantes logro concluir que el aire si es materia debido a que tiene masa y volumen.

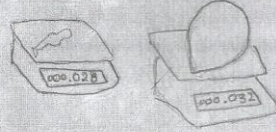
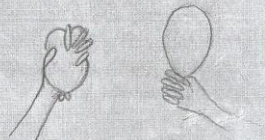
?? ¿Es el aire materia? ¿Por qué?

Si, Porque tienen atomos o moléculas. Además tienen diferente gases, ocupan un lugar en el espacio, se puede sentir, medir.

?? ¿Es el aire materia? ¿Por qué?

No, Porque el aire es clasificado como un gas y al el gas no se le puede medir ni la masa ni el volumen

PROPIEDADES	
MASA	VOLUMEN
	
¿QUÉ OBSERVAS?	¿QUÉ OBSERVAS?
Bomba desinflada: 0.0033 kg Bomba con aire: 0.0033 kg Pensamos que paso eso ya que la balanza estaba torcida	Si llenamos la jeringa de aire y la tapamos con el dedo empujamos la parte de atras va a ser mas duro porque el aire impide empujarlo porque esto ocupando un lugar en el espacio y sin aire es mas facil

PROPIEDADES	
MASA	VOLUMEN
	
¿QUÉ OBSERVAS?	¿QUÉ OBSERVAS?
Que el globo inflado aumento 0,4 gramos, lo que significa que el aire si pesa	Las partículas de aire ocupan un lugar en el globo, por eso al hacerle presión algo impide que se desinfe

Después de haber estudiado las diferentes propiedades de la materia (generales y específicas), los estudiantes realizaron diversas actividades que incluyeron, conversiones de unidades de medida tanto para la masa como para el volumen, el desarrollo de crucigramas y actividades prácticas.

Específicamente, la práctica consistió en aplicar todo el conocimiento teórico de las propiedades de la materia para idear diferentes estrategias que permitan el cálculo de la densidad de diferentes objetos. El 100% de los estudiantes pudo determinar la densidad de los objetos teniendo en cuenta si estos eran de forma regular e irregular. Sin embargo, solo el 31% logro determinar el material del que estaban hecho con un margen de error aceptable, el otro 69% logro determinar el material pero tuvieron mayor margen de error debido al inadecuado uso de los instrumentos.

Descripción del procedimiento	
¿Cómo lo harías?	Representación gráfica
Objeto 1. <u>Bolita</u> Primero se pesa la bolita con una balanza (para hallarle la masa), luego llenamos una probeta con agua hasta 50ml y metemos la bolita para hallar el volumen y por último el resultado de la masa y el volumen los dividimos $\frac{M}{V}$	
Objeto 2. <u>Cubo</u> Primero se pesa para hallar la masa, luego con la probeta lleno hasta 50ml se mete el dado y por último el resultado de masa y volumen se divide $\frac{M}{V}$	
Objeto 3. <u>Acete</u> Para hallarle el volumen se pone el aceite en la probeta (sin agua), luego para la masa hay que pesar la probeta sin aceite y luego con aceite, se restan la 1ra con la 2da y por último los resultados se dividen $\frac{M}{V}$	
Objeto 4. <u>Llave</u> Se pesa para hallar la masa, luego se hecha en una probeta con agua hasta 50ml y por último se dividen los resultados $\frac{M}{V}$	

Finalizada la aplicación de esta idea se aplicó un examen teórico en el cual se recogieron todo lo desarrollado hasta el momento.

Los resultados de esta prueba demostraron que el 100% de los estudiantes reconocen las propiedades fundamentales para clasificar al algo como materia (masa y volumen)

Por su parte, el 69% de ellos distinguieron las propiedades generales de las específicas, mientras que al 31% restante se les dificultó.

Además el 75% de los estudiantes aplicaron el conocimiento científico para explicar algunos fenómenos que ocurren en el universo, por ejemplo el cambio de peso de un cuerpo según la gravedad a la que esté sometido.

Por su parte, solo el 31% de los estudiantes reconocieron el concepto de algunas propiedades de la materia como elasticidad, inercia, divisibilidad, entre otras.

Finalmente se evidencio que tan solo el 19% de los estudiantes tuvieron claro el proceso de conversión de unidades de medida.

Responde las siguientes preguntas de acuerdo a lo visto en clase

1. Dos propiedades fundamentales de la materia son:

- a. El peso y la estructura molecular.
- b. La masa y el sabor.
- ☒ c. El volumen y la masa.

2. Las propiedades generales no sirven para identificar la sustancia de la que está compuesta la materia, en cambio las propiedades específicas nos permiten determinar la naturaleza de la sustancia que estudiamos. Señala la opción que muestre una propiedad de cada tipo.

- a. Masa y volumen.
- ☒ b. Masa y densidad.
- c. Dureza y solubilidad.
- d. Conductividad eléctrica y densidad.

3. El peso de una sustancia depende del lugar donde se halla situada ($P = mg$). Si un cuerpo de masa "m" se halla en un lugar donde la gravedad se reduce una cuarta parte con respecto a la gravedad de la Tierra, podemos afirmar que su peso:

- a. No varía.
- ☒ b. Se reduce una cuarta parte.
- c. Se duplica.
- d. Aumenta una cuarta parte.

Explicación

1. La masa y el volumen son dos propiedades fundamentales de la materia ya que ayudan a establecer las diferencias entre un material y otro.
2. La masa ya que es una medida que nos ayuda a identificar la cantidad de la materia de un cuerpo y la densidad nos ayuda a entender más específicamente las propiedades de una sustancia. Esta es la relación entre la masa y el volumen.
3. Su peso se reduce una cuarta parte ya que entre más intensa sea la gravedad más aumenta el peso y entre menos intensa sea, menos va a tener peso.

4. La masa de cuatro cuerpos diferentes han sido medidos en una balanza. Los resultados de cada uno fueron:

- 52 g
- 0,3 g
- 12 g
- 36 mg

¿Cuál es la masa de cada uno de los cuerpos en kg?

5. Las dimensiones de una caja son:

- Largo: 5 m
- Ancho: 4 m
- Alto: 2 m

¿Cuál es el volumen de la caja en centímetros cúbicos (cm^3)? Expresa este valor en mL

$$\begin{aligned}
 1 - m &= 52 \text{ g} \quad p = ? & 4 &= 52 \text{ g} \cdot 0,001 \text{ kg/g} = 0,052 \text{ kg} \\
 2 - m &= 0,3 \text{ g} \quad p = ? & & 0,3 \text{ g} = 0,0003 \text{ kg} \\
 & & & 12 \text{ g} = 0,012 \text{ kg} \\
 & & & 36 \text{ mg} = 0,000036 \text{ kg} \\
 5 - 5 \cdot 4 &= 20 \cdot 2 = 40 \text{ m}^3 = 40000000 \cdot 10^{-6} = 40000000 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Segunda idea “La distancia entre las partículas determina el estado de la materia”. Los resultados de esta idea se muestran en la siguiente tabla (tabla 11)

Tabla 11: Resultados segunda idea

Propósito: se pretendió que los estudiantes reconocieran los diferentes estados de agregación de la materia, y comprendieran que son las interacciones moleculares las que le dan sentido al comportamiento de la materia tanto a nivel macroscópico como submicroscópico.

Descripción	Evidencias					
Después de que los estudiantes clasificaron diversas sustancias en sólido, líquido y gaseoso de acuerdo a sus propios criterios, se realizó una actividad práctica, donde se pretendió conocer las propiedades de cada uno de los estados. El grupo A estuvo a cargo de identificar las propiedades de los sólidos (cubos de hielo), e identificaron que la forma general de ellos no varía, sin embargo, reconocen que el hielo en algún momento va a cambiar de estado, y por lo tanto esta propiedad va a variar. Por su parte, reconocieron que en el estado sólido las sustancias no pueden fluir porque no hay movilidad. El grupo B estuvo a cargo de identificar las propiedades de los líquidos (agua), e identificaron que la forma de las sustancias en este estado va a variar de acuerdo al recipiente que las contenga, reconociendo que su volumen y masa no varía si se cambia de recipiente. Además, reconocieron que las partículas de estos se encuentran más dispersas que en los sólidos y que por ende pueden influir con facilidad. El grupo C estuvo a cargo de identificar las propiedades de los gases (aire), notando que el volumen de estos puede variar, y siempre se van a adaptar al recipiente que los contenga.	Grupo A Pon el hielo en uno de los recipientes • Observa, comenta con tus compañeros lo observado y responde: ¿Qué características tiene el hielo? Describe y dibuje. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dibujo</th><th>Observaciones</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Microscópico </td><td rowspan="2">Su forma es como la de una canoa o un medicamento. Su forma no varía al igual que su volumen (por) su volumen (por) va a variar (su) partículas no cambian, y su masa si varía lo que al cambiar el sólido-líquido de un lado a otro se quedan pegando partículas en el recipiente anterior.</td></tr> <tr> <td>Macroscópico </td></tr> </tbody> </table> Cambie el hielo de recipiente ¿Qué ocurre?, ¿Cambia de forma? ¿Puede fluir? ↓ No, por está en un estado sólido en el cual no hay movilidad. Tendría que estar en el estado líquido para así que logre fluir. Adaptada de: Programa de Educación Rural Mineduc	Dibujo	Observaciones	Microscópico 	Su forma es como la de una canoa o un medicamento. Su forma no varía al igual que su volumen (por) su volumen (por) va a variar (su) partículas no cambian, y su masa si varía lo que al cambiar el sólido-líquido de un lado a otro se quedan pegando partículas en el recipiente anterior.	Macroscópico 
Dibujo	Observaciones					
Microscópico 	Su forma es como la de una canoa o un medicamento. Su forma no varía al igual que su volumen (por) su volumen (por) va a variar (su) partículas no cambian, y su masa si varía lo que al cambiar el sólido-líquido de un lado a otro se quedan pegando partículas en el recipiente anterior.					
Macroscópico 						

Además, reconocieron que las partículas se encuentran más separadas y por lo tanto el aire puede fluir más fácilmente.

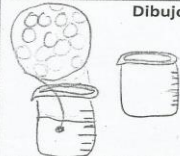
Después de la retroalimentación realizada por cada grupo, el 100% de los estudiantes logro determinar y diferenciar las propiedades de cada uno de los estados de la materia.

Grupo B

Ponga el agua en uno de los recipientes

- Observe, comente con sus compañeros lo observado y responda:

¿Qué características tiene el agua? Describa y dibuje.

Dibujo	Observaciones
	*El agua toma la misma forma ya que el recipiente es igual y conserva las mismas características a excepción que le faltan aprox. 8 gotas.

Cambie el agua de recipiente

¿Qué ocurre?, ¿Cambia de forma?, ¿Puede fluir?

Las partículas del agua están más dispersas que las de un sólido por lo tanto fluye más.
El agua ocupa el mismo espacio así se cambia de recipiente, el volumen es el mismo pero la masa cambia aunque no drásticamente, solo pierde unas gotitas

Adaptada de: Programa de Educación Rural Mineduc

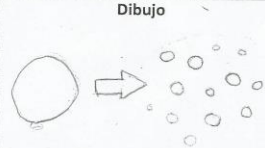
2

Grupo C

Infle el globo.

- Observe, comente con sus compañeros lo observado y responda:

¿Qué características tiene el aire del globo? Describa y dibuje.

Dibujo	Observaciones
	Tiene sus partículas separadas, su volumen varía, Toma la forma del globo,

Deje escapar el aire del globo

¿Qué ocurre?, ¿Qué forma tiene el aire?, ¿Puede fluir?

que el globo vuelve a su forma original

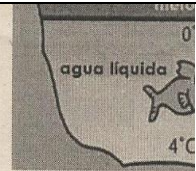
No tiene forma, se adapta al contenedor en el que se encuentre

Si puede fluir

Adaptada de: Programa de Educación Rural Mineduc

3

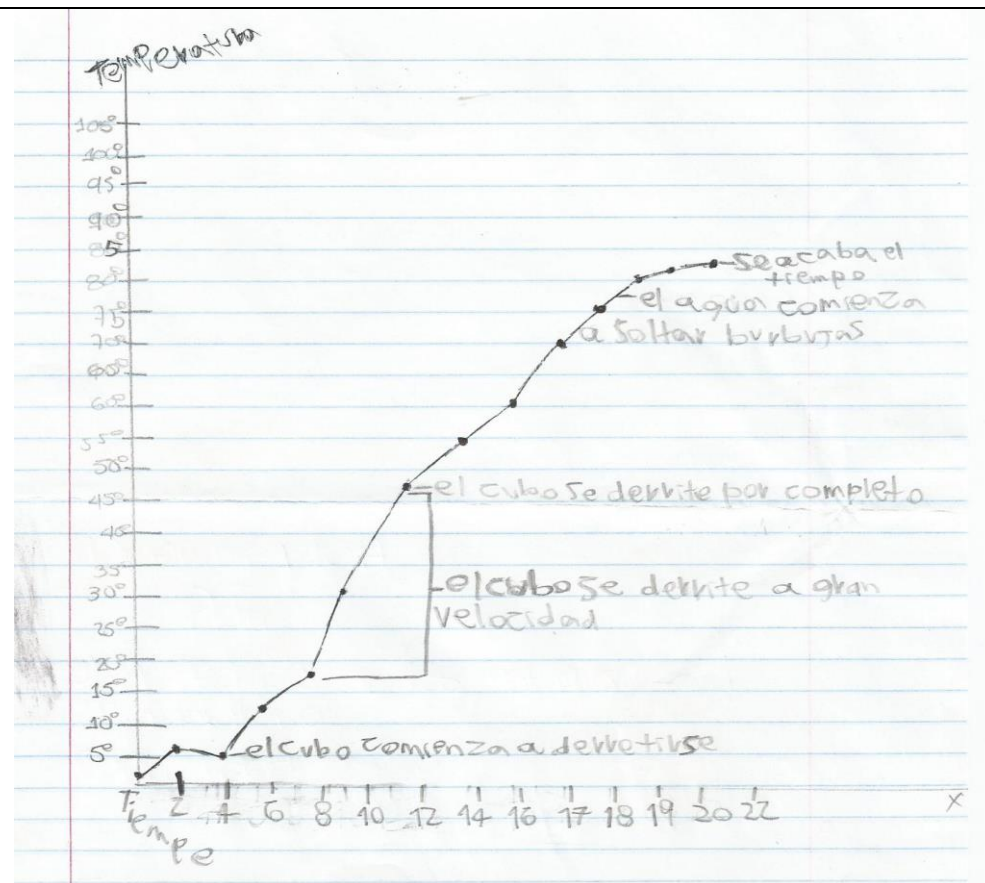
En la naturaleza, se puede encontrar a la materia en tres estados fundamentales: sólido, líquido y gaseoso. El agua, es la sustancia que nos es más familiar, porque la podemos observar en sus tres estados fundamentales, a temperaturas bajas encontramos el hielo, a temperatura ambiente encontramos el agua líquida, y cuando hacemos hervir el agua observamos el vapor de agua.



¿La cantidad de moléculas de un cubo de hielo, son las mismas al derretirse? Representa gráficamente la disposición de las moléculas en cada estado del agua.

son las misma ya que es la misma sustancia, solo que en otro estado.

Eje X Tiempo (min)	Eje Y Temperatura (°C)
0	2°C
2	6°C
4	5°C
6	13°C
8	18°C
10	31°C
12	48°C
14	55°C
16	61°C
17	70°C
18	76°C
19	81°C
20	82°C



¿Qué sucedió realmente con la temperatura del cubo de hielo al derretirse. Compara tu respuesta con lo que contestaste inicialmente.

Lo que pasa realmente con hielo es que en el recipiente Puesto sobre el mechero su temperatura se eleva haciendo que el hielo pase de un estado sólido a uno líquido y luego al estar en un estado completamente líquido, se apaga el mechero dejando al líquido que con el tiempo adquiere la temperatura ambiente convirtiéndola en su temperatura final.

Finalmente se realizó una experiencia donde se buscó que los estudiantes hagan uso de los conocimientos teóricos en situaciones cotidianas, específicamente con el fenómeno de la condensación.

Los resultados de esta experiencia arrojaron que el 100% de los estudiantes tuvieron claro que las posibles gotas de agua sobre la superficie de una botella recién sacada de la nevera se deben a un proceso de condensación. Sin embargo, no tuvieron una explicación clara de cómo ocurre dicho proceso en un nivel molecular.

Puesto que el proceso de la condensación está asociado a la formación de nubes, cuando se les pidió formular una hipótesis acerca de este proceso, se obtuvo que el 62% de los estudiantes reconocieron la incidencia de la temperatura en el proceso de condensación de las nubes, mientras que el 38% presentaron dificultad al explicar este proceso.

Posterior a la demostración de un experimento por parte de las profesoras, se les solicitó a los estudiantes que den una explicación al fenómeno observado (formación de nube en una botella). Se obtuvo que el 100% de los estudiantes, reconocieron que el fenómeno está asociado a un cambio brusco de presión y temperatura dentro de la botella. Solo el 31% reconoció que la presión ejercida en la botella permite que los espacios entre las partículas disminuya formando una capa líquida en las paredes de la botella (condensación).

?? ¿Por qué hay gotas de agua sobre la superficie de la botella? ¿De dónde salieron?

el aire que está pasando por afuera de la botella se condensa al bajar de temperatura por culpa de el frío de la botella.

El fenómeno que ocurre en la botella se trata de un efecto similar a la formación de nubes e incluso con la formación de rocío en las noches frías.

?? A partir de la explicación de tu maestro formula una hipótesis en la que expliques cómo crees que se forman las nubes.

↓ el agua se evapora y sube de forma ascendente en forma de gas hacia el cielo, como cada vez que se va subiendo la temperatura disminuye haciendo que el agua se congele o condense.

?? A partir de la explicación de tu maestro formula una hipótesis en la que expliques cómo crees que se forman las nubes.

El sol evapora el agua y esto en forma de gas llega al cielo y se cristaliza al llegar a cierta altura formando las nubes.

?? ¿Qué observaste?

algunas partículas del alcohol ya eran gas así que al ponerle presión las partículas se juntaban y formaban una capa líquida en las paredes de la botella.

Tercera idea “La materia se clasifica en sustancias puras y mezclas”. Los resultados de esta idea se muestran en la siguiente tabla (tabla 12)

Tabla 12: Resultados tercer idea.

Propósito: Se pretendió que los estudiantes reconocieran las diferentes formas en las que se puede encontrar la materia (sustancias puras y mezclas), estableciendo diferencias y similitudes tanto a nivel macroscópico como submicroscópico.

Descripción

Inicialmente se presentó a los estudiantes diferentes sustancias, las cuales debían ser clasificadas según las concepciones que se tuviera acerca de sustancias puras y mezclas. Se obtuvo que solo 12 % de los estudiantes lograron clasificar adecuadamente las sustancias, mientras que el 88% presentó dificultad en distinguir elementos, compuestos y mezclas.

Evidencias

Después de haber abordado las diferentes clasificaciones de la materia, tanto a nivel macroscópico como submicroscópico, se presentó la experiencia “¿Qué pasa si juntamos dos sustancias?”, la cual busco que los estudiantes unieran diferentes sustancias de tal manera que reconocieran diferentes cambios al hacerlo, unos de carácter físico y otros de carácter químico.

¿Qué crees que puede ocurrir al juntar dos de las anteriores sustancias?

Al juntar dos sustancias puede ocurrir lo siguiente:	Ejemplos
La sal se disuelve	Vinagre + sal
se forma una mezcla heterogenea	Bicarbonato de sodio + sal
mezcla heterogenea	Aceite + vinagre

Se encontró que el 100% de los estudiantes, antes de realizar la experiencia de unir ciertas sustancias, especularon que tan solo resultara mezclas homogéneas y heterogéneas del ejercicio.

Después de proponer ciertas mezclas, los estudiantes procedieron a realizarlas describiendo las características iniciales de las sustancias, las finales y su respectiva interpretación de los hechos.

Se encontró que el 75% de los estudiantes supuso que al mezclar bicarbonato de sodio con vinagre, ocurre algo particular que en los casos anteriores, incluso mencionaron el concepto reacción para su explicación.

Después de compartir ideas generales entre los estudiantes, el 100% de ellos concluyeron que ocurrió una reacción química, reconociendo que en ella cambio la composición general de las sustancias participantes y además que se manifiesta físicamente de manera notable (formación de burbujas)

#	Sustancias	Características iniciales de las sustancias	Características finales de las sustancias	Interpretación ¿Qué crees que paso?
1	Agua+ sal	agua estaba en estado líquido y la sal en solido	la sal se disolvió y está en estado líquido	la sal se disolvió en el agua haciendo así una mezcla homogénea.
2	Sal+ bicarbonato de sodio	Ambas estado solido	No cambio ninguna de las dos su composición	Se mezclaron las dos solidos y no se distinguen uno del otro
3	Vinagre + bicarbonato de sodio	primero era en liquido y un solido	se disolvió el bicarbonato en el vinagre	Hubo una reacción al bicarbonato con el vinagre
4	Agua+ aceite	Ambas estaban en estado líquido	No se unieron las sustancias	El aceite al ser más denso no se mezcló con

¿Qué observaste en el ejercicio # 3? ¿Cómo le explicarías a Juanito lo que sucedió?

Que hubo una reacción química entre el bicarbonato y el vinagre

Describe con detalles lo que observaste al combinar el bicarbonato de sodio con el vinagre

?? Al principio ocurrió una reacción química entre el bicarbonato con el vinagre, al unirlas que cambio completamente su composición

Después de haber estudiado las diferencias entre el cambio químico y el cambio físicos, se presentó una experiencia que buscó recoger el conocimiento abordado durante el desarrollo de esta idea. Esta consistió en presentar a los estudiantes un cierto número de sustancias, con las cuales deberían realizar mezclas aleatorias clasificándolas adecuadamente como homogéneas, heterogéneas y reacciones químicas.

El 100% de los estudiantes logro realizar todas las mezclas posibles. Aunque se presentaron ciertas dificultades a la hora de clasificar algunos ejercicios, en general lograron determinar que los criterios fundamentales para diferenciar una mezcla homogénea de una heterogénea es el número de fases que se distinguen a simple vista y la posibilidad de poder separarse; así como el hecho de diferenciar una reacción química cuando las sustancias participantes cambian sus características iniciales sin poder volver a ellas.

	Sustancias participantes	¿Ocurrió un cambio físico o un cambio químico?
Mezclas homogéneas	Sumo de limon y alcohol	Físico
	Alcohol y agua	Físico
	Azucar y bicarbonato	Físico
	Sumo de limon y azucar	Físico
	Agua y Sumo de limon	Físico
Mezclas heterogéneas	Bicarbonato y Alcohol	Físico
	Aceite y azucar	Físico
	Agua y aceite	Físico
	Alcohol y azucar	Físico
	Aceite y piedra	Físico
	Aceite y bicarbonato	Físico
	Agua y bicarbonato	Físico
	Piedra y azucar	Físico
	Piedra y bicarbonato	Físico
	Piedra y agua	Físico
	Piedra y limon	Físico
	Piedra y alcohol	Físico
	Aceite y alcohol	Físico
	Alcohol y azucar	Físico
Cambio químico	limon + bicarbonato de sodio	Químico

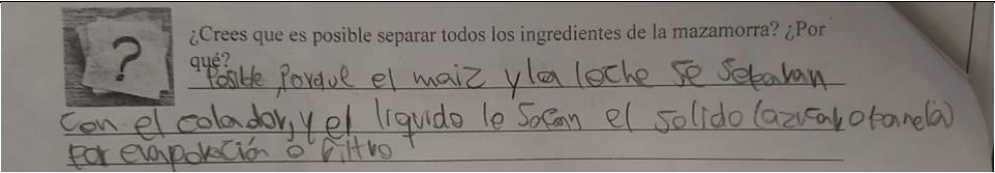
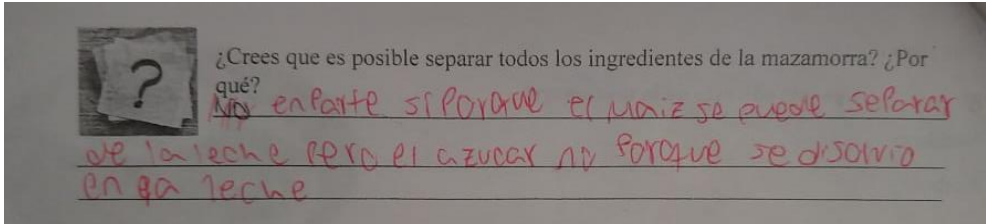


Para terminar, deberás construir un cuadro comparativo entre en el cual se diferencie un cambio físico de un químico. Debes crear tus propios criterios en cada tabla.

Criterio	Se juntan las sustancias y no se pueden volver a separar	Se ven juntos pero no se mezclan molecularmente	Se pueden volver a separar	Se mezclan molecularmente	Se distinguen las fases
Cambio físico		X	X		X
Cambio químico	X			X	

Cuarta idea: “Las sustancias que hacen parte de las mezclas, pueden separarse mediante diferentes procesos”. Los resultados de esta pregunta se muestran en la siguiente tabla (tabla 13)

Tabla 13: Resultados cuarta idea.

Propósito: Se pretendió que los estudiantes identificaran los diferentes métodos de separación de mezclas, de acuerdo a las características de las sustancias que las conforman y reconocieran la importancia de estos métodos en su cotidianidad.	
Descripción	Evidencias
Para dar apertura a esta idea, se presentó una situación de la cotidianidad denominada “los ingredientes de la mazamorra”, la cual fue representada en un comic. En este se planteó la idea de poder separar todos los ingredientes con los que se elabora dicha bebida. Al preguntar a los estudiantes si es posible separar los ingredientes de la mazamorra se encontró que el 81% de ellos consideró que si es posible separar algunos ingredientes como el maíz, pero los otros no son posibles de separar (azúcar y leche y agua), mientras que el 19% restante consideró que si es posible separar todos los ingredientes mediante distintos procesos, por ejemplo, la evaporación. Posteriormente, se presentó a los estudiantes diferentes utensilios de cocina básicos, con los cuales debieron pensar una estrategia para separar los ingredientes de la mazamorra. Al respecto, el 88% de los estudiantes utilizaron el colador para	 

separar los elementos sólidos como el maíz, mientras que la leche, el agua y el azúcar, al estar en fase homogénea, lo separaron mediante evaporación, usando la estufa y algunos recipientes. Sin embargo, el 63% de los estudiantes reconocieron que los instrumentos propuestos no son suficientes para lograr separar todos los ingredientes, por lo que requieren instrumentos más especializados.

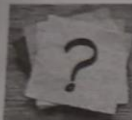
 Describe el procedimiento que realizaras

Primero cogeríamos el colador para separar el maíz de el agua, azúcar y leche.

después cogeríamos la olla, la estufa y la tapa, como el agua se evapora primero la evaporamos, y la ponemos en un recipiente, luego lo repetimos con la leche y al final queda el azúcar en el fondo de la olla

 ¿Son suficientes los utensilios anteriores? ¿Por qué?

No, porque quedaría faltando un aparato para separar líquidos homogéneos y luego condensarlos.
(lo se si se entiende :v)

 ¿Son suficientes los utensilios anteriores? ¿Por qué?

No, porque tuvimos que añadir un condensador ya que no sabíamos de que otra forma separar la leche, el agua y el azúcar

Posteriormente se presentó una explicación de los diferentes métodos de separación de mezclas mediante el uso de videos y dispositivas. Además, se recordó a los estudiantes algunas propiedades de las sustancias (volumen, propiedades magnéticas, punto de ebullición y densidad), las cuales tenerse en cuenta a la hora de utilizar algún método de separación de mezclas. Con ello, los estudiantes

completaron un cuadro, donde se pone en práctica estas propiedades en la separación de diferentes mezclas. Se encontró que el 38% de los estudiantes relacionan bien los métodos de separación con las propiedades de las sustancias, mientras que el 62% restante tuvieron al menos un error en este tipo de relaciones, sobre todo con la densidad/decantación y punto de ebullición/evaporación.

Propiedades de la sustancia	Tipos de separación	Tipo de mezcla
Arena - sal: Volumen	Tamización	Sólido - sólido
Agua - gasolina: Densidad	Decantación	Líquido - líquido
Aceite - Puntillas: magnetismo (metal)	Separación magnética	Sólido - sólido
Agua - sal: Punto de ebullición	Evaporación	Sólido - líquido
Arena - agua: Volumen	Sedimentación	Sólido - agua
Agua - Alcohol: Punto de ebullición	Destilación	Líquido - líquido

Mezcla de Sustancias	Propiedades de la sust. que está basada	Método de Separación	Tipo de Mezcla
Arena y Sal	Tamaño de Partícula Volumen	Tamización	Sólido - Sólido
Agua y gasolina	Punto de ebullición	Decantación de líquidos	Líquido - líquido
Aceite - Puntillas	Imán	Separación magnética	Sólido - Sólido
Agua y Sal	Punto de ebullición	Decantación	Sólido - líquido
Arena y agua	Punto de ebullición	Sedimentación	Líquido - Sólido
Agua y Alcohol	Punto de ebullición	Destilación	Líquido - líquido

Finalmente se realizó un juego, el cual consistió en un tablero o escalera gigante, que permite avanzar a medida que se responde correctamente las diferentes situaciones o preguntas planeadas. Se logró evidenciar que el 100% de los estudiantes se mostró interesados por la actividad, desarrollaron estrategias de equipo para aplicar adecuadamente los conocimientos, además aplicaron correctamente los términos del lenguaje científico y aprendieron mediante el intercambio de ideas.



8.3.1.2 *Análisis actividades en clase*

De acuerdo a los resultados mostrados anteriormente, a continuación se presenta el análisis de manera particular para cada una de las ideas que constituyen la CoRe, con el propósito de detectar la incidencia de la enseñanza en el proceso de aprendizaje.

- **Primer idea: “La materia es todo lo que nos rodea y ocupa un lugar”**

En esta primera, gracias al pre-test y a las actividades iniciales de esta idea, se evidenció que los estudiantes presentaron dificultades tales como: No reconocer y diferenciar las propiedades generales y específicas de la materia, siendo estas importantes para dar sentido al comportamiento de diversas sustancias en la naturaleza; concebir la materia como sustancia continua, de característica macroscópica y estática, esto debido a las interpretaciones cotidianas que realizan los estudiantes llevándolos a considerar materia todo aquello que se puede ver, tocar, quedando así excluidos los gases. Dichas dificultades fueron un punto de partida para el profesor, puesto que estas son muy importantes para determinar de qué manera proceder e implementar la enseñanza en el aula, incluyendo los materiales y la forma en que se usen para superar estas ideas que generan conflicto.

En la primera actividad se pretendió explorar concepciones y reafirmar la existencia de las dificultades encontradas, para esto el profesor hizo uso de un juego para determinar la percepción de los estudiantes acerca de lo que es materia. Dicho juego permite a través de la lúdica y el debate de respuestas, identificar las ideas que tienen los educandos, encontrando que fácilmente clasifican elementos que se logran ver y tocar como materia, sin embargo, aquellos que no cumplen con estos requisitos, no son catalogados como tal.

Partiendo de las dificultades mencionadas anteriormente, se aborda un caso específico con el aire, puesto que este género gran conflicto en los estudiantes y además permite abordar el estado gaseoso, el cual es un poco complejo para ellos. En esta pequeña experiencia para determinar si el aire es materia el profesor se convierte en un mediador entre el conocimiento que el estudiante tiene y la forma de aplicarlo, de tal manera que el mismo fuera capaz de identificar las propiedades básicas (masa y volumen) para considerar algo como materia. Esta actividad, es muy enriquecedora puesto que se logra a través de la práctica y preguntas orientadoras que todos estudiantes, que en un principio afirmaban o no estaba seguros que este gas no fuera materia, puedan poner a prueba sus conocimientos, contrastarlos y reconstruir conceptos con bases a la experiencia hecha. Por su parte, cuando se abordan las propiedades generales y específicas a través de recursos interactivos con ayuda de las TICS, resulta más interesantes en los estudiantes, sin embargo, no se tuvo la influencia que se esperaba, puesto que persistieron algunas confusiones sobre estas hasta el final, tales como no diferenciar entre una propiedad específica y una general. Esto puede deberse a que quizás dichos recursos no generaron en el estudiante el aprender más allá de la memorización de conceptos sin comprenderlos realmente y articularlos a casos reales.

Por otro lado, se observó que al llevar a la práctica una de las propiedades, como la densidad, esta tuvo mejores resultados en los estudiantes, evidenciando que todos ellos culminaron con éxito lo solicitado. Sin embargo, es importante mencionar que sin el acompañamiento y guía del profesor no hubieran sido posible tales resultados, puesto que durante la práctica es importante la constante intervención de tal manera que a través de preguntas orientadoras el estudiante pueda encontrar la forma de aplicar los saberes apropiados en un caso real.

En conclusión, en esta primera etapa se puede decir que se logró superar las dificultades en cuanto a la forma de determinar qué es o no materia, desde sus propiedades y no desde lo sensorial principalmente, además en la mayoría de los estudiantes se consiguió diferenciar las propiedades generales de las específicas con las actividades y la intervención del profesor. En general, fue posible que los estudiantes hagan uso del conocimiento científico para explicar algunos fenómenos que ocurren en el universo, sin embargo, al finalizar se evidenció que existían grandes dificultades en el grupo para realizar conversiones de unidades en las propiedades, esto debido a que este tema no se consideró dentro de la planeación, si no que se abordó durante la practica por que se consideró necesario.

- **Segunda idea: “la distancia entre las partículas determina el estado de la materia”**

Si bien es claro, en la etapa previa del proceso, los estudiantes presentaron ciertas dificultades de carácter disciplinar asociadas a esta idea, las cuales fueron evidentes en los resultados del pre-test. Entre estas se encuentran: no poseer una noción acerca del comportamiento de las moléculas cuando se ven influenciadas por un aumento o disminución de temperatura; no reconocer los estados de la materia y la distribución molecular de estos, llegando a considerar que los gases poseen un estatus material diferente al de los sólidos y líquidos; creer que las sustancia que se somete a un cambio de temperatura pueden desaparecer e incluso transformarse en otra sustancia.

Pues bien, cuando se da apertura a esta idea, estas dificultades siguen persistentes, sobre todo el hecho de no diferenciar a los estados de la materia a nivel submicroscópico y relacionar su comportamiento a nivel macroscópico. Sin embargo, después de realizar actividades donde se involucró el uso de los sentidos, es evidente que los estudiantes

empiezan el proceso de reconocimiento de las características de los estados, asociando su comportamiento a la distribución de las moléculas en cada uno de ellos, incluso en el estado gaseoso. Estas ideas fueron reforzadas mediante la intervención del profesor, usando recursos multimedia que permitieron ver la relación macro-micro de los estados, las cuales fueron pertinentes en la medida que fueron usados para reconocer eventos que no se pueden percibir con los sentidos.

Por su parte, se evidenció que la disposición de los estudiantes aumentó por la realización de actividades experimentales, en las cuales el profesor tuvo la oportunidad de mediar la enseñanza acorde a las expectativas iniciales de los estudiantes, donde además se demostró que la química puede aprenderse fuera del aula. Un ejemplo de ello fue la actividad implementada para evidenciar los cambios de fase del agua. En general los estudiantes presentaron gran habilidad por la toma y registro coherente de datos, estableciendo relaciones de proporcionalidad. Sin embargo, presentaron dificultad a la hora de representar sus resultados gráficamente, lo cual pudo deberse a que en su momento se asumió que los estudiantes ya sabían realizar este tipo de gráficas, sin realizar una explicación profunda al respecto. A pesar de lo anterior, en esta actividad se logró profundizar en la idea de que la temperatura y la presión influyen fuertemente en los cambios de fase y que la variación de los espacios entre las moléculas, determina el comportamiento macroscópico de cada estado; además los estudiantes asumieron la idea de que las sustancias no desaparecen al variar la temperatura, simplemente cambia el comportamiento de las moléculas.

Por su parte, se evidencio que los estudiantes son capaces de aplicar el conocimiento teórico a situaciones cotidianas, tales como la formación de nubes, donde la gran mayoría acertó al reconocer al fenómeno de la condensación como responsable de este proceso. El

aporte general de esta actividad radica en el hecho de que los estudiantes lograron identificar qué factores como la temperatura y la presión son responsables de los cambios de estado de la materia, y que estos afectan el comportamiento molecular de las sustancias en la naturaleza. Todo esto gracias a que el profesor logró vincular de manera adecuada los niveles de representación de la química a la hora de mostrar la influencia de factores externos en el comportamiento de las moléculas, usando adecuadamente recursos como simuladores para tal propósito.

En conclusión, se puede decir que en esta idea logró superar las dificultades mencionadas en un principio, y además dar cumplimiento al objetivo de la misma, el cual buscaba que los estudiantes reconozcan los estados de agregación de la materia y sus interacciones moleculares que le dan sentido al comportamiento macroscópico de estos estados. Todo gracias a la intervención del profesor, la cual siempre busco el reconocimiento de la realidad, la autonomía y participación de los estudiantes, la integración del conocimiento científico a situaciones de interés y sobre todo a la inclusión de actividades llamativas e integradoras. Sin embargo, se hace necesario hacer más énfasis en la representación gráfica de datos, articulando conocimientos de áreas como las matemáticas para lograrlo y además propiciar explicaciones más precisas al respecto.

- **Tercer idea: “La materia se clasifica en sustancias puras y mezclas”**

Al comenzar esta idea se parten de las dificultades encontradas en el pre-test, las cuales giran en torno a que los estudiantes no distinguen las diferencias entre los átomos, las moléculas, los compuestos, los elementos, y las mezclas. Además, no conciben la reacción química como un proceso donde las sustancias participantes se transforman en nuevas sustancias, permaneciendo la idea de que los productos son las sustancias iniciales.

Partiendo de lo anterior, se realizó con los estudiantes una actividad de exploración para determinar, cuáles eran las dificultades que tenían particularmente y el por qué se presentaban. En esta actividad, es crucial la intervención del profesor pues es quien dirige la discusión y cuestiona a los estudiantes acerca de sus ideas sin que estos se sientan atacados, sino por el contrario donde se genere un espacio en el cual equivocarse es permitido, puesto que se pretende abordar las ideas que se tienen o se han construido hasta el momento. Con esta actividad se reafirmó la gran dificultad que tenían los estudiantes para clasificar las sustancias.

Teniendo en cuenta, dichos resultados y las dificultades encontradas, el profesor abordó la clasificación de la materia, tanto a nivel macroscópico como submicroscópico, con ejemplos de la vida cotidiana. Esto debido a que, se hacía necesario una intervención conceptual por parte del profesor para aclarar dudas y construir conceptos, puesto que posteriormente se iban a poner en práctica con una experiencia en la que se pretendía juntar varias sustancias, determinando si se refería a mezclas homogéneas o heterogéneas. Cabe mencionar, que esta experiencia tenía como fin, que el estudiante comprendiera que al interaccionar sustancias no siempre da como resultado un cambio físico, sino que además se pueden dar reacciones químicas (cambios químicos).

Al abordar la temática de la anterior manera permitió que todos los estudiantes pudieran construir el concepto de cambio físico y químico, y lo más esencial que sean capaz de identificar prácticamente cuando se da alguno de los dos casos. Cabe aclarar, que el profesor guio el proceso haciendo cuestionamientos entre los grupos acerca de cómo se mantienen o se pierden las propiedades de las sustancias antes de unirlos o combinarlos, lo cual facilita al estudiante la observación e interpretación de los fenómenos.

En general, se cumplió con el objetivo de la idea, el cual pretendía que los estudiantes al finalizar esta, pudieran reconocer las diferentes formas en las que se puede encontrar la materia (sustancias puras y mezclas), y establezcan diferencias y similitudes tanto a nivel macroscópico como submicroscópico entre ellas. Además, de la importancia de diferenciar un cambio físico de uno químico, esto gracias a que se hizo mucho énfasis estas comparaciones abordándolo de tal manera que el estudiante reconociera estos procesos en su vida cotidiana, y la importancia que tiene el cambio químico en procesos vitales del cuerpo, la industria y la cocina, etc., teniendo así un contexto real donde se presentan. Se considera que las actividades diseñadas y la implementación por parte de las profesoras teniendo en cuenta los fundamentos de la mediación, permitió superar con éxito las dificultades inicialmente encontradas.

- **Cuarta idea: “Las sustancias que hacen parte de las mezclas, pueden separarse mediante diferentes procesos”**

Antes de iniciar el proceso, se evidencio que los estudiantes no tenían una noción clara acerca de los métodos de separación de mezclas, usándolos indistintamente, sin considerar las propiedades de las sustancias participantes. Frente a ello, se presentó una situación cotidiana, como es la preparación de la mazamorra, donde ellos notaron evidentemente que para separar todos los ingredientes de esta bebida no son suficientes técnicas caseras, sino que se requiere de instrumentos especializados que logren separarlo. Esta actividad logró en los estudiantes crear curiosidad, iniciativa y el pensamiento creativo frente a este tipo de conocimiento, reconociendo que las ideas y aportes de cada uno son importantes para llegar a grandes conclusiones. Todo esto gracias a la intervención del profesor, la cual siempre se centró en reconocer las ideas de los estudiantes, asumiendo que estas

pueden representar un punto de partida importante para abordar conocimientos posteriores.

Aunque se abordó los métodos de separación en el aula, recordando a los estudiantes algunas propiedades de las sustancias (volumen, propiedades magnéticas, punto de ebullición y densidad), que se deben tener en cuenta a la hora de utilizar algún método, es evidente que no todos los estudiantes lograron relacionarlas adecuadamente, presentando mayor dificultad en situaciones como: densidad/decantación y punto de ebullición/evaporación. Frente a ello, se puede decir el conocimiento hubiese sido de mayor satisfacción para los estudiantes, si estos métodos no se hubieran presentado meramente teóricos, sino que algunos de ellos se hubiesen podido abordar de manera práctica donde se evidenciara el comportamiento de las sustancias y sus respectivas propiedades, situación que no fue posible por cuestiones de tiempo y disponibilidad de espacios adecuados. A modo de recomendación, se espera que las futuras propuestas de enseñanza que giren en torno a este tema, se aborden desde situaciones más reales y prácticas como la industria, la cocina, la salud, etc., donde se vea la necesidad de implementar este tipo de conocimientos,

Por otro lado, la implementación de un juego en el aula, permitió despertar en los estudiantes interés por comprender el conocimiento asociado a los métodos de separación de mezclas. Este consistió en un tablero o escalera gigante, que permite avanzar a medida que se responda correctamente las diferentes situaciones o preguntas planteadas, en el cual fue clave el papel de profesores mediadores, que permitieran crear un proceso organizado y de participación activa en cada grupo de trabajo, además de la insistencia en el uso de terminologías adecuadas. En general, esta actividad permitió crear un ambiente de aprendizaje poco común al día a día de los estudiantes, donde el juego constituye una

manera de aprender de los demás y las posibles dificultades se solucionan en equipos de trabajo.

Si bien es cierto, durante el diseño de enseñanza para esta idea constituido en la CoRe, se plantearon dos actividades más, una de ellas la experiencia: “separando una mezcla de arena y sal” y la otra relacionada con la construcción de texto multimodal. Estas no se lograron desarrollar por cuestiones de tiempo, sin embargo se recomendó a los estudiantes realizarlas, ya que la guía de trabajo se encontraba en la página web diseñada.

En general, se puede decir que los estudiantes lograron constituir ideas más sólidas respecto a los métodos de separación de mezclas, y aunque faltó hacer más énfasis en relacionar el conocimiento teórico con el práctico, posiblemente las ideas constituidas les permitirán aplicar sus conocimientos en situaciones cotidianas donde requieran implementar estos métodos.

8.3.1.3 Resultados post-test

A continuación, se presentan los resultados del post-test (anexo 2) de conocimientos disciplinares, aplicado a los estudiantes de grado octavo finalizado el desarrollo de la propuesta de enseñanza. Dado que este instrumento está conformado por preguntas de selección múltiple con única respuesta, los resultados se tabularon en la siguiente tabla (Tabla 14), donde las filas corresponden a cada una de las preguntas, mientras que las columnas representan las diferentes opciones y el número de estudiantes que respondió a dicha opción.

Tabla 14: *Resultados post- test de conocimientos disciplinares.*

Preguntas	Opción A (número de estudiantes)	Opción B (número de estudiantes)	Opción C (número de estudiantes)	Opción D (número de estudiantes)	Total (número de estudiantes)
1	--	--	2	14	16
2	2	--	14	--	16
3	4	5	1	6	16
4	1	6	9	--	16
5	--	14	2	--	16
6	1	4	6	5	16
7	--	16	--	--	16
8	--	1	--	15	16
9	--	9	--	7	16
10	12	1	3	--	16
11	--	2	14	--	16
12	--	15	--	1	16
13	1	--	14	1	16
14	16	--	--	--	16

8.3.1.4 análisis post-test

Para poder construir un análisis de los resultados arrojados por el post-test de conocimientos disciplinares, se realizó un contraste de los resultados obtenidos al iniciar el proceso mediante la aplicación de un pre-test. Esto fue posible ya que ambos instrumentos son idénticos en su estructura.

Si bien es cierto, el pre-test de conocimientos disciplinares permitió evidenciar que los estudiantes presentaron ciertas dificultades de orden teórico respecto al tema de la materia. Para evidenciar el progreso general de los estudiantes, se presenta a continuación una tabla (tabla 15) donde se hace una comparación de los resultados iniciales, con los obtenidos al finalizar la propuesta.

Tabla 15: *Contraste del pre-test y el post-test de conocimientos disciplinares.*

Resultados iniciales (pre-test)	Resultados posteriores (post-test)
Antes de iniciar el proceso de enseñanza, se evidencio que los estudiantes no distinguen o diferencian estructuras de la materia como átomos, moléculas, compuestos, elementos, mezclas, etc.	Es evidente que al finalizar el proceso, los estudiantes presentaron claridad al diferenciar átomos, moléculas, compuestos, elementos, mezclas, etc. todo esto debido a que la propuesta de enseñanza implementó estrategias que permitiera relacionar los niveles de representación de la química, a través del uso de recursos multimedia, que usados de manera pertinente permitieron dar un panorama del comportamiento de la naturaleza desde el mundo molecular.
Antes de iniciar el proceso, se notó que los estudiantes no reconocen y diferenciar las propiedades generales y específicas de la materia, siendo estas importantes para dar sentido al comportamiento de diversas sustancias en la naturaleza.	Dificultad persistente hasta la etapa final. Aunque la enseñanza de las propiedades generales y específicas de la materia se llevó al aula de manera interesante y llamativa, donde a partir del uso de recursos virtuales se simuló el comportamiento de las sustancias de acuerdo a estas propiedades; es posible que esto no generó en los estudiantes la oportunidad de aprender más allá de la memorización de conceptos por lo que no se logró su comprensión ni articulación a casos reales.
Se evidenció que antes de iniciar el proceso los estudiantes presentan dificultad y poca claridad acerca del comportamiento de las moléculas cuando son sometidas a un aumento o disminución de temperatura, creyendo por ejemplo que la dilatación ocurre por un aumento en el tamaño de las partículas y no por un aumento en los espacios entre ellas.	Finalizada la aplicación de la propuesta, los estudiantes asociaron adecuadamente el comportamiento de las moléculas cuando estas son sometidas a factores como la temperatura y la presión. Esto fue posible, ya que la propuesta de enseñanza incluye el uso de simuladores, que mediados por el profesor permitieron evidenciar que los espacios entre las moléculas determinan el comportamiento y características de las sustancias.
Los estudiantes presentaron dificultad para relacionar los niveles de representación de la química: macroscópico y submicroscópico, al no reconocer los estados de la materia y la distribución molecular de estos, llegando a considerar que los gases poseen un estatus material diferente al de los sólidos y líquidos.	Aunque no son mayoría, algunos estudiantes presentaron esta dificultad persistente en su etapa final. Es evidente que aún les cuesta diferenciar las características de los estados de la materia a nivel macroscópico y submicroscópico. Esto pudo deberse a que la formulación de la pregunta en el instrumento de recolección de información (pre-test-pos-test)

no fue muy clara, tendiendo a definir que el estado líquido y sólido presentan semejanzas en cuanto a su distribución molecular, mientras que en el aula se marcó grandes diferencias en estos estados.

Se detectó que antes de iniciar el proceso los estudiantes no tenían una noción clara acerca de los métodos de separación de mezclas, ya que estos eran usados indistintamente, sin considerar las propiedades de las sustancias participantes.

Aunque la propuesta de enseñanza tuvo dificultades al mostrar los métodos de separación de mezclas de manera más práctica, abordar este tipo de conocimientos en el aula permitió que los estudiantes logaran identificar la pertinencia de cada tipo de método de separación de mezclas a casos particulares, considerando las características de las sustancias involucradas.

Se notó, que los estudiantes poseían nociones provenientes de la cotidianidad, donde se menciona que la sustancia que se somete a un cambio de temperatura pueden desaparecer e incluso transformarse en otra sustancia. Por ello se infiere que no reconocen los cambios de estado como consecuencia de cambios en factores externos como la presión y la temperatura

Es evidente que los estudiantes al finalizar el proceso, presentaron mayor claridad al mencionar que la temperatura influye en el comportamiento molecular de las sustancias, llegando a ocasionar cambios de estado, pero conservando la estructura molecular de las sustancias participantes. Esto pudo deberse a que la propuesta de enseñanza enfatizó en que los estudiantes comprendieran la influencia de factores externos en el comportamiento de la materia. Para ello se tuvo en cuenta que este conocimiento implica un acercamiento a la realidad, por lo que en este caso se realizó actividades experimentales donde se demostró que factores como la temperatura y la presión son determinantes de las características físicas y moleculares de las sustancias.

Se detectó que antes de iniciar el proceso, los estudiantes no conciben la reacción química como un proceso donde las sustancias participantes se transforman en nuevas sustancias, permaneciendo la idea de que los productos corresponden a las sustancias iniciales.

Los estudiantes presentaron claridad al relacionar las reacciones químicas con eventos en los cuales las sustancias participantes se transforman en nuevas sustancias. Esto se logró, ya que la propuesta de enseñanza hizo énfasis en diferenciar los diferentes cambios que puede sufrir la materia, como son los cambios físicos y los químicos. Estos últimos se abordan de tal manera que el estudiante reconociera su importancia en procesos vitales del cuerpo, la industria y la cocina, etc., teniendo así un panorama más real de cómo suceden.

En general, el contraste realizado anteriormente permite evidenciar un progreso en cuanto al conocimiento disciplinar por parte de los estudiantes, todo ello debido la influencia del profesor en cuanto a la implementación de estrategias que permitieron dar respuesta a las dificultades iniciales de los estudiantes y al proceso de mediación en el aula, donde se tuvo en cuenta que el eje principal de la educación es el estudiante. Por su parte, el diseño de la enseñanza de manera consciente y bajo las directrices de un contexto real, permitieron que esta, además de fortalecer el conocimiento disciplinar, generará en el estudiante actitudes positivas frente a los resultados obtenidos en el proceso, y en general al aprendizaje de la química.

En relación a lo anterior, se destaca el papel del profesor como orientador (mediador) en dicho proceso, el cual accionó en el aula de clase con un diálogo continuo, abordando la propia realidad del estudiante, utilizando un lenguaje adecuado que facilite la comprensión del tema desarrollado, utilizando diversas estrategias y herramientas para facilitar el aprendizaje, motivando a los estudiantes para el desarrollo de actitudes y valores y sobre todo, buscando siempre que el estudiante trascienda a conocimientos más completos, que le permitan comprender la realidad que lo rodea. Por todo esto, se puede decir que el papel del profesor resultó crucial en el progreso de las ideas de los estudiantes, ya que cada una de las actitudes asumidas por él, generaron en el estudiante actitudes positivas frente al conocimiento de la química.

8.3.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS SEGUNDO PARÁMETRO “REJILLA DE ANÁLISIS DE CLASES”

Teniendo en cuenta que se buscó determinar la incidencia de la propuesta de enseñanza, se aplicó un instrumento que evaluó el proceso llevado a cabo en el aula de clase. Este se hace referencia a una rejilla de análisis (anexo 3) aplicada por parte de un par externo, quien le hizo seguimiento al proceso llevado a cabo por las docentes. Este instrumento evaluó tres categorías: proceso de

planeación de la clase, desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación y los aspectos motivacionales de la clase.

La aplicación de este instrumento se hizo en tres momentos, uno de ellos después de aplicar la primera idea de la CoRe, el segundo después de aplicar la segunda idea y el ultimo después de aplicar la 3 y 4 idea. Estas últimas se agruparon debido a que fueron temas más cortos y complementarios entre sí (ver anexos 5, 6 y 7).

Cabe destacar que los resultados que se presentan a continuación se obtuvieron de promediar todas las respuestas correspondientes a cada categoría del cuestionario. A partir de ese promedio se asigna un rango numérico, que permite determinar la valoración correspondiente de acuerdo al grado de satisfacción, como se observa en la siguiente escala de valoración (Tabla 16).

Tabla 16: *Escala de valoración rejilla de análisis. Tomada de espinoza (2016b)*

Categoría 1. “Proceso de planeación de la clase”		Categoría 2. “Desarrollo de la E-A-E”		Categoría 3. “Procesos motivacionales de la clase”	
Rango	Valoración	Rango	Valoración	Rango	Valoración
0-7	Insatisfecho (IS)	0-26	Insatisfecho (IS)	0-4	Insatisfecho (IS)
8-16	Parcialmente satisfecho (PS)	27-54	Parcialmente satisfecho (PS)	5-10	Parcialmente satisfecho (PS)
17-25	Algo satisfecho (AS)	55-81	Algo satisfecho (AS)	11-15	Algo satisfecho (AS)
26-33	Satisfecho (S)	82-108	Satisfecho (S)	16-20	Satisfecho (S)
34-40	Muy satisfecho (MS)	109-135	Muy satisfecho (MS)	21-25	Muy satisfecho (MS)

8.3.2.1 resultado segundo parámetro “rejilla de análisis”

Teniendo en cuenta la anterior información, a continuación, se presentan los resultados obtenidos en las tres rejillas de análisis aplicadas por el par externo, es decir para la primera idea (tabla 17), segunda idea (tabla 18) y finalmente la que agrupo a la tercer y cuarta idea (tabla 19).

Tabla 17: *Resultados rejilla de análisis primera idea.*

Categorías	Rango	Valoración
Proceso de planeación de la clase	31/40	MS
Desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación	102/135	S
Procesos motivacionales de la clase	20/25	S

Tabla 18: *Resultados rejilla de análisis segunda idea.*

Categorías	Rango	Valoración
Proceso de planeación de la clase	33/40	MS
Desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación	114/135	MS
Procesos motivacionales de la clase	20/25	S

Tabla 19: *Resultados rejilla de análisis tercer y cuarta idea.*

Categorías	Rango	Valoración
Proceso de planeación de la clase	35/40	MS
Desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación	109/135	MS
Procesos motivacionales de la clase	22/25	MS

8.3.2.2 análisis segundo parámetro “rejilla de análisis”

Frente a los resultados obtenidos de la evaluación realizada por un par externo, el cual tuvo la oportunidad de seguir el proceso de aplicación de la propuesta de enseñanza, se logra evidenciar aspectos positivos en cuanto a la planeación de la clase; el desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación y finalmente los procesos motivacionales de la clase, parámetros que se tienen en cuenta en la estructura de la rejilla de análisis de clase utilizada por este evaluador (ver anexos 5, 6 y 7).

En cuanto al desarrollo de la **primera idea**, es evidente que la mayor parte de puntos positivos se encuentran en la categoría del proceso de planeación de la clase, con una valoración de muy

satisfecho. Dentro de los aspectos positivos de esta categoría se destaca el uso adecuado de los estándares curriculares del área; el planteamiento de propósitos pertinentes encaminados a promover el desarrollo de habilidades y conocimiento; el diseño de actividades que exigen mayor nivel de abstracción e interiorización, encaminadas a potencializar las capacidades de los estudiantes; la búsqueda de información necesaria para conocer las dificultades de aprendizaje, los contenidos, sus causas y efectos y finalmente el oportuno uso de herramientas como audiovisuales, prácticas de laboratorio, talleres, etc.

Por su parte, la categoría de desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación, aunque tuvo una valoración de satisfecho, presenta una serie de ítems que, de acuerdo al criterio del par externo, deben mejorarse. Entre estos se encuentran el establecer relaciones con las clases anteriores u otras disciplinas, tener en cuenta la realidad del estudiante, mantener un buen ambiente de clase (ruido y buen uso de la palabra, distribución de puestos y roles de trabajo) y permitir varios caminos para el aprendizaje. Finalmente, la categoría de proceso motivacionales, aunque también tuvo una valoración de satisfecho, se deben considerar mejorar en cuanto a la importancia que se les da a los comentarios de los estudiantes, buscando siempre reconocer elementos positivos en ellos.

Por otro lado, el desarrollo de la **segunda idea** presenta un progreso en cuanto a la primera, tal vez porque para este momento ya se había adentrado más en el proceso de enseñanza, considerando aspectos más reales del mismo. En general, tanto la categoría del proceso de planeación de la clase, como la categoría de desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación presentaron una valoración de muy satisfecho, destacando de estas la capacidad de planear actividades pertinentes que motivan y propician la reflexión en los estudiantes; el uso adecuado de los estándares curriculares del área; el planteamiento de propósitos pertinentes que promuevan el desarrollo de habilidades y conocimientos; el diseño de actividades que exigen mayor nivel de

abstracción e interiorización, encaminadas a potencializar las capacidades de los estudiantes, el uso adecuado de herramientas para alcanzar los objetivos planteados; la coherencia entre lo planeado y lo que se espera lograr de la propuesta; una secuenciación clara en las fases de la clase, propiciar la participación activa de los estudiantes, promover diferentes caminos de aprendizaje, etc.

Sin embargo, la categoría de procesos motivacionales aún presenta aspectos a mejorar tales como estimular en los estudiantes la curiosidad, interés y expectativa por el aprendizaje de la química.

Finalmente, la valoración obtenida para la **tercer y cuarta idea** es de muy satisfecho en todas sus categorías. Se observa que este resultado puede deberse al proceso reflexivo y consciente del accionar en el aula, lo cual permitió una mejora en aspectos encontrados en las primeras etapas del proceso. Además, la experiencia adquirida a lo largo del proceso, permitió que la enseñanza trascendiera de manera positiva, generando procesos más coherentes. Sin embargo, persisten aspectos a mejorar, tales como el reconocimiento de las dificultades de aprendizaje; velar por un buen ambiente de clase (ruido y buen uso de la palabra, distribución de puestos y roles de trabajo); el manejo adecuado del lenguaje y despertar el interés mediante clases que incluyan la relación ciencia tecnología, sociedad y ambiente.

En conclusión, se puede decir que el mejoramiento progresivo de la enseñanza, bajo el criterio del par externo, demuestra un proceso reflexivo del que hacer en el aula, donde la experiencia proporcionó herramientas para que la actividad docente se fortaleciera en la medida que se desarrolló la propuesta. Por su parte, los resultados obtenidos demuestran un alto grado de satisfacción frente al trabajo realizado, por lo que se puede inferir que la propuesta de enseñanza tuvo alcances valiosos en el ámbito escolar. Frente a lo anterior, se destaca que gran parte de los resultados se deben a la buena planeación del material de enseñanza y del papel de profesor mediador asumido en el aula, el cual buscó propiciar espacios de interrelación, intercambios de

conocimiento, diálogo entre profesor y estudiante, fortalecer el desarrollo de hábitos de estudio, enriquecer habilidades básicas para superar dificultades, fomentar la curiosidad y el pensamiento divergente, proporcionar ambientes de aprendizaje agradables, despertar en los estudiantes actitudes positivas, entre otras. Por su parte, el proceso de reflexión llevado a cabo por el profesor, en su rol de mediador, permitió optimizar la respuesta ante situaciones del aula, poniendo en juego recursos intelectuales que lograron desarrollar actitudes que con llevaron a mejorar el ambiente de aprendizaje. Cabe destacar que a pesar de lo anterior, se mantuvieron aspectos a mejorar, los cuales deben ser tenidos en cuenta en procesos posteriores.

8.3.3 RESULTADOS Y ANÁLISIS TERCER PARÁMETRO “CUESTIONARIO DE OPINIONES PERSONALES DE ESTUDIANTES”

8.3.3.1 resultados tercer parámetro “cuestionario de opiniones personales de estudiantes”

Dado que el cuestionario constó de una serie de preguntas abiertas, en primera instancia se seleccionó las categorías y subcategorías más representativas para cada una de ellas, teniendo en cuenta la intención de la pregunta y la información que se quería obtener de ellas.

Pregunta 1: ¿Cómo consideras el desempeño general de las profesoras en cuanto a su enseñanza? ¿Por qué?

Los resultados de esta pregunta, arrojaron que el 100% de la muestra considera que el desempeño general de las docentes en cuanto a su enseñanza fue bueno, sin embargo, estos muestran diferentes razones las cuales se muestran en la siguiente tabla (tabla 20)

Tabla 20: Resultados que revelan el desempeño general de las profesoras.

CATEGORÍAS	DESCRIPCION	Frecuencia de ocurrencia
Actitud del profesor	Cumplimiento y disposición para llevar a cabo la enseñanza con paciencia, claridad y escucha mutua.	9
Estrategias de enseñanza	Diferentes estrategias usadas que fueron más allá del tablero e incluso aula de clase.	7

Pregunta 2: ¿La forma de enseñar de las profesoras te facilitó tu aprendizaje? ¿Por qué?

Los resultados de esta pregunta arrojaron que el 100% de la muestra considera que la manera de enseñar de las profesoras facilitó el aprendizaje, la razones por la cuales se percibe esto se muestran en la siguiente tabla (tabla 21).

Tabla 21: Resultados que muestra si la manera de enseñar facilitó el aprendizaje en los estudiantes.

Categorías	Descripción	Frecuencia de ocurrencia
Herramientas	Herramientas usadas en las clases (páginas web, imágenes, videos, laboratorios, etc.)	4
Estrategias	Por las estrategias de enseñanza utilizados, los cuales generaron interés, mejor aprendizaje y confianza en sí mismos.	12

Pregunta 3: ¿Las estrategias utilizadas por las profesoras despertaron tu interés por el estudio de la química? ¿Por qué?

Los resultados de esta pregunta arrojaron que el 100% de la muestra considera que las estrategias utilizadas por las profesoras despertaron el interés por el estudio de la química, dado que en

algunos casos facilitó el aprendizaje y en otros despertó interés por el estudio de las ciencias. Los resultados se muestran en la siguiente tabla (tabla 22)

Tabla 22: *Respuestas que revelan si las estrategias utilizadas despertaron interés.*

Categorías	Descripción	Frecuencia de ocurrencia
Facilidad en el aprendizaje	Porque les permitió ver la química de manera divertida, entretenida y fácil de aprender.	11
Despertó la curiosidad	Porque les despertó la posibilidad de indagar más acerca del mundo y así aprender.	5

Pregunta 4: ¿Las profesoras velaron por un buen ambiente en el aula y por la participación activa de todos?

En general, el 100% de los estudiantes manifestó que las profesoras siempre velaron por el buen ambiente en el aula, fomentando el respeto por la opinión de los otros, la paz y la armonía del grupo. Además, manifestaron que en casi todos los casos se buscó la disciplina en el aula, incluso consideran que en algunas ocasiones se mostraron estrictas en las normas.

Pregunta 5: ¿El lenguaje de las profesoras fue el adecuado para comprender el tema desarrollado?

Los resultados de esta pregunta arrojaron que el 100% de la muestra consideran que el lenguaje usado por las docentes fue el adecuado, resultados que se muestran en la siguiente tabla (tabla 23)

Tabla 23: *Respuestas respecto al lenguaje de las profesoras.*

Categorías	Descripción	Frecuencia de ocurrencia
Uso adecuado de términos	Lenguaje sencillo y apropiado	6
Manera de dirigirse	Respeto y claridad al dirigirse al publico	8
Comprensión	A pesar de que en algunos momentos el lenguaje fue muy científico, lograron entender	2

Pregunta 6: ¿Las profesoras tuvieron en cuenta tus cualidades, dificultades y estado de ánimo para poder llevar a cabo el desarrollo de sus clases?

El 100% de los estudiantes manifestó que las profesoras siempre estuvieron a la disposición de ayudarlos frente a cualquier dificultad o disposición, reflejando la paciencia, comprensión y respeto.

Pregunta 7: ¿Las estrategias de evaluación fueron coherentes con las estrategias de enseñanza?

El 100% de los estudiantes manifestó que los temas evaluados siempre fueron coherentes con los vistos en clase. Sin embargo, el 19% de ellos manifestó además que las pruebas o actividades realizadas tenían cierto grado de dificultad, lo que les generó ciertos problemas a darles respuesta.

Pregunta 8: ¿Consideras que las profesoras dominaban el contenido de enseñanza? ¿Por qué? Los resultados de esta pregunta se muestran en la siguiente tabla (tabla 24)

Tabla 24: *Resultados que revelan el nivel de dominio conceptual de las docentes.*

Categorías	Descripción	Frecuencia de ocurrencia
Respuestas adecuadas	En general los estudiantes manifiestan que las profesoras dominaban los contenidos a la perfección, notándose en su preparación y disposición para dar respuesta a diferentes inquietudes.	15
Falencias en las respuestas	Manifiesta que algunas veces no podían dar solución a las situaciones planteadas.	1

8.3.3.2 análisis tercer parámetro “cuestionario de opiniones personales de estudiantes”

En cuanto al último parámetro de análisis, se tuvo en cuenta, las opiniones de los estudiantes frente a la enseñanza, aprendizaje y evaluación de la propuesta. Puesto que, son ellos una parte fundamental del proceso educativo y es sobre quienes recae finalmente todo el proceso, por lo cual se consideró pertinente tener su valoración en cuenta.

En primer lugar, todos los estudiantes consideran que el desempeño general de las docentes frente a su enseñanza fue bueno, en cuanto al cumplimiento que se dio tanto de los temas como la disposición para que estos quedaran claros para todos, usando diversas estrategias más allá del tablero, donde estos resaltan además la paciencia y claridad con la que cuentan las docentes al enseñar.

Lo anterior, influyó en que los estudiantes lograron aprender con mayor facilidad, atribuyendo esto a las diferentes herramientas y estrategias, que como ya se mencionó, usaron las docentes, tales como páginas web, imágenes, vídeos, laboratorios, etc. Permitiendo que en ellos se despertará mayor interés y motivación frente a las clases, además se logró interactuar con la

química de una manera diferente, entretenida y fácil de aprender. Cabe mencionar, que lo anterior también fue gracias al lenguaje químico que se usó en clase, puesto que antes de aplicar la propuesta los estudiantes lo concebían como poco común y abstracto, sin embargo, se trabajó con un lenguaje sencillo y apropiado, haciendo que el estudiante no se sintiera ajeno ni alejado de su cotidianidad en el proceso.

Además, los estudiantes resaltan el buen ambiente que las docentes generaban en clase, esto gracias a que siempre se tuvo en cuenta cada estudiante de la clase, cada opinión era importante y tomada en cuenta, para la construcción de los saberes. Adicionalmente, manifiestan que las docentes siempre tuvieron presentes las dificultades que se presentaban y siempre estaban en disposición de ayudar a superarlas.

Por último, la evaluación fue vista por todos como algo coherente con lo que se veía, además que se utilizaban diferentes recursos para evaluar, lo cual permitió mejores resultados.

9. CONCLUSIONES

Considerando que el objetivo que orientó la investigación es comprender cómo los fundamentos de la mediación didáctica, contribuyen a la enseñanza de la química, a través del diseño del instrumento metodológico CoRe, específico para la enseñanza del tema “la materia” en estudiantes de grado octavo, se establecen las conclusiones derivadas del proceso de investigación llevado a cabo.

- La manera como se ha venido enseñando las ciencias naturales refleja un proceso que ha llevado a ver la ciencia de manera compleja y limitada. Puesto que como menciona Sánchez

y Valcárcel (2000), la enseñanza de algunos profesores se ha caracterizado básicamente porque el contenido disciplinar es el elemento clave del proceso, convirtiendo al libro de texto en un referente fundamental para la selección y secuenciación del contenido, donde este último tienen un carácter exclusivamente teórico, dando como resultado una enseñanza meramente memorística, generando en el estudiante poco interés por el conocimiento científico. Además, se evidencio que la educación sigue regida por una valoración numérica, la cual direcciona tanto el progreso de los estudiantes como a los mismos docentes, ya que para estos últimos se convierte en un deber de su quehacer.

- Aunque la presente investigación quiso romper con esas cuestiones, aún persisten limitaciones asociadas al sistema educativo de los contextos escolares, que no permite una renovación en la manera de implementar la enseñanza, donde las propuestas vayan dirigidas a generar nuevos espacios de aprendizaje, preocupadas únicamente por los estudiantes, sus intereses, curiosidad, ideas, cualidades, etc., más allá de su nota. Teniendo en cuenta que dichos espacios en la presente investigación fueron posibles gracias al trabajo de las docentes y a su formación en los fundamentos de la mediación, los cuales permitieron obtener resultados satisfactorios que conllevaron a superar algunas dificultades que se daban por la limitación de los modelos de enseñanza transmisionista. Por lo tanto, se da la necesidad de seguir fortaleciendo las habilidades de los docentes, desde fundamentos alternativos, tales como los presenta la mediación didáctica, donde se trabajan las competencias que permitan a los docentes implementar estrategias que ayuden al estudiante a aprender de manera significativa, desde sus conocimientos previos, motivando la construcción del conocimiento, la reflexión, además la cooperación y un ambiente propicio en el aula.

- Evidentemente en la enseñanza debe existir una relación entre la teoría y la práctica, enmarcada en un contexto pedagógico, para lo cual el pensar, el decir y el hacer de un profesor deben estar en perfecta sintonía, para ello el docente ha de poner en práctica constante la reflexión sobre su quehacer en el aula antes, durante y después, para así evidenciar posibles dificultades en el proceso y la mejor manera de poderlos superar en pro de una mejora en el proceso educativo. La mediación didáctica y cuyos fundamentos que orientaron el proceso de planeación e implementación de la propuesta, resultan ser una herramienta valiosa en la medida en que los docentes la apropien. Gracias a estos fundamentos, los docentes tienen una amplia posibilidad de implementar estrategias nuevas, para que se conviertan en experiencias de gran importancia para los estudiantes. Este tipo de experiencias y la reflexión que el docente realice sobre ellas le permitirá ser cada vez más asertivo frente a nuevos retos de la enseñanza.
- Por otro lado, se puede concluir que el proceso de fundamentación didáctica en las docentes, se vio reflejado de manera positiva tanto en aspectos de la planeación de la clase, el desarrollo de la enseñanza, aprendizaje y evaluación, así como también en los procesos motivacionales, siendo estos parámetros fundamentales que debe tener un docente mediador.
- En cuanto al diseño de la enseñanza, se puede concluir que un docente fundamentado en la mediación didáctica, adquiere herramientas para llevar a cabo procesos coherentes, donde se articulen diferentes tipos de conocimiento (didáctico, tecnológico, disciplinar, etc.), sin embargo, el uso de herramientas como la CoRe, facilitan el proceso reflexivo acerca de las decisiones que se deben tomar al momento de pensarse la enseñanza, permitiendo además

concretar y documentar de manera general las decisiones curriculares e instruccionales que toma un profesor, cuando planea la enseñanza de un tema específico. Por lo tanto, la construcción de la CoRe, pone en marcha conocimientos propios de la mediación didáctica, que permiten abordar la disciplina de forma progresiva y consciente, estableciendo relaciones de correspondencia entre los diferentes elementos de la enseñanza.

- Es evidente que en la enseñanza de la química, especialmente en el tema de la materia, aún persisten dificultades de aprendizaje, la gran mayoría asociadas a los vacíos conceptuales que se han dejado a lo largo del proceso educativo. Tener como punto de referencia estas dificultades dentro de la planeación, permite al docente mediador repensar la enseñanza de manera coherente, donde este pueda visualizar esas dificultades como ventajas para ingeniar la enseñanza, de tal manera que el centro de atención sea el estudiante, involucrándose como un eje orientador del proceso. Particularmente, durante el desarrollo de la propuesta se evidenció un gran avance en cuanto a aspectos conceptuales, actitudinales y procedimentales en el grupo de estudiantes, sin embargo, se debe aclarar que algunas de las dificultades que persisten en los estudiantes finalizado el proceso, deben pensarse de manera reflexiva, logrando articular coherentemente las necesidades y propósitos de la enseñanza.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez, A. C. (2012) La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza aprendizaje. Universidad de Cantabria. *Education Siglo XXI*, 30(2), p. 384.
- Aguirre, A. (2017) *Importancia de la reflexión y la mediación didáctica en la enseñanza de las ciencias. Un caso específico del concepto materia*. (Tesis de pregrado). Universidad del valle. Cali, Valle del Cauca.
- Beltrán. O. (2016) Propiedades físicas materia. Educaplay. Recuperado de:
https://es.educaplay.com/es/recursoseducativos/2735476/propiedades_fisicas_materia.htm
- Briones, G. (1996). Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. *Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior*, ICFES. Bogotá. p. 37-46
- Cabezas, Y. (2016) *Diseño de una propuesta de enseñanza para la inclusión de conocimiento científico de actualidad*. Cali. (Tesis de pregrado) *Universidad del Valle*. Cali, Valle del Cauca.
- Candela, B. F. (2012). La captura, la documentación y la representación del CPC de un profesor experimentado y «ejemplar» acerca del núcleo conceptual de la discontinuidad de la materia (Tesis de maestría). *Universidad del Valle, Cali*. p. 71-72
- Candela, B., & Viáfara, R. (2014a) Articulando la CoRe y los PaP-eR al programa educativo por orientación reflexiva: una propuesta de formación para el profesorado de química. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. (35).p. 89-111
- Candela, B. F & Viáfara, R (2014b) ¿por qué es difícil aprender química en la educación secundaria? *Aprendiendo a enseñar química: la CoRe y las PaP-eRs como instrumentos*

para identificar y desarrollar el CPC (pp 47-52). Cali, valle del Cauca. *Universidad del Valle, Programa Editorial*.

Candela, B. F. (2016) Identificación, explicitación y desarrollo del CTPC de la química en profesores en formación. *Avances en Educación y Humanidades*, 1(2), 23-40.

Candela, B. F. (2017) Adaptación del instrumento metodológico de la representación del contenido (ReCo) al marco teórico del CTPC. *Góndola, Enseñ Aprend Cienc*, 12(2), 158-172.

Chang, R. (2006) Principios esenciales de química general. *Raymond Chang*. p 8-13.

Concurso cnice (2005) Clasificación de la materia. Concurso c.nice. Recuperado de:
http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/clasif/clasifica1.htm

Crespo, M & Pozo, J. (1998). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. *Ediciones Morata*. p. 166- 168.

De la Llata Loyola, M. D. (2001) Química inorgánica. *Editorial Progreso*. p. 2-7.

Del Canto, E., & Silva, A. (2013). Metodología cuantitativa: abordaje desde la complementariedad en ciencias sociales. *Revista de Ciencias Sociales (Cr)*, 3(141).

Educa. Land. (2016) La materia. Bilbao. Educa. Land Recuperado de:
<http://educa.land/edad/tercero-primaria/la-materia/>

División de educación general. (2008) Planificación y diseño de la enseñanza. Chile. Unidad de gestión pedagógica y curricular. p 53.

Escobar, N. (2011) La mediación del aprendizaje en la escuela. *Acción Pedagógica*, 20(1). p. 59-

- Espinosa, R. E. (2009) Los mediadores pedagógicos en la enseñanza de las ciencias: la implementación de un programa educativo multimedia en la enseñanza del sistema circulatorio. *El Hombre y la Máquina*, (32) p 22.
- Espinosa, E. (2016a). La formación docente en los procesos de mediación didáctica. *Praxis*, p.100.
- Espinosa, E. (2016b) La reflexión y la mediación didáctica como parte fundamental en la enseñanza de las ciencias: un caso particular en los procesos de la formación docente. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (40) p. 175-209.
- Flores, J. G., Gómez, G. R., & Jiménez, E. G. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Málaga: Aljibe. p. 11
- Furió, C. & Domínguez, C. (2007) Problemas históricos y dificultades de los estudiantes en la conceptualización de sustancia y compuesto químico. *Enseñanza de las ciencias*, 25(2). p. 243.
- Gobierno de Canarias (s,f) Estados de la materia. Gobierno de Canarias. Recuperado de:
http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/contenidosdigitales/programasflash/Agrega/Primaria/Conocimiento/La_materia/2_ID/index.html
- Hernández, J. (1997) Dificultades de aprendizaje sobre la naturaleza corpuscular de la materia en la enseñanza secundaria. Una propuesta para superarlas». Tesis doctoral. *Universitat de València. Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i Socials*. p 73-75
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). Metodología de la investigación. Cuarta edición. México. Editorial Mac Graw Hill
- Institución Educativa secundaria Aguilar y Cano (2018) La materia: propiedades de la materia. Andalucía. I.E.S Aguilar y Cano. Recuperado de:
<http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyq/mat/mat2.htm>

Juegos infantiles el Bosque de las Fantasías (2016) La materia y sus estados. Juegos infantiles.

Recuperado de: <https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/ciencias-naturales/materia-energia/estados-materia>

Ministerio de Educación Nacional. (1998) *Serie lineamientos Curriculares en ciencias naturales y educación ambiental*. Santafé de Bogotá:

Ministerio de educación, cultura y deporte. (2010) cambios físicos y químicos. Cidead.

Recuperado de:

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena9/3q9_index.htm

University of Colorado Boulder. (2016) Construye una molécula. Phet interactive simulations.

Colorado. Recuperado de: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/build-a-molecule>

Murillo, C. (2013) *Diseño e implementación de una propuesta de enseñanza y aprendizaje del concepto de materia y sus cambios de estado para estudiantes de quinto grado de básica primaria de la I. E Federico Carrasquilla. Medellín*. (Tesis doctoral) Universidad Nacional de Colombia.

Pérez, H., & Jiménez, R. (2013) Dificultades del aprendizaje del concepto de materia en Educación Primaria y su relación con el modelo de profesor. Un estudio de caso. *Dpto. de Didáctica de las Ciencias y Filosofía. Universidad de Huelva*. p. 1020.

Pósito, R. M. (2012) *El problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos*. (Tesis de maestría). Universidad nacional de la plata. Argentina. p 33

Agudelo, E (2015) *Diseño de una secuencia de enseñanza-aprendizaje basada en investigación sobre el núcleo de la discontinuidad de la materia* (Tesis de pregrado). Universidad del Valle. Cali, Valle del Cauca. p. 21.

- Rius, M (2010) *Escolares sin motivación*. La Vanguardia, sección Vida. Recuperado de:
<http://www.lavanguardia.com/vida/20100220/53894247813/escolares-sin-motivacion.html>
- Ruiz, D. (2016) *El diseño de la "CoRe": una estrategia metodológica para iniciar la identificación, explicitación y desarrollo del CPC de una profesora de básica primaria sobre el núcleo conceptual de la nutrición humana*. (Tesis de maestría). Universidad del Valle. Santiago de Cali.. p. 30
- Sánchez, G & Valcárcel, M. V (2000) ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 18(3), 427-435.
- Tébar, L. (2003) El perfil del profesor mediador pedagogía de la mediación. Madrid: *Santillana*.
- Tébar, L. (2009) El profesor mediador del aprendizaje. Bogotá, Colombia. *Editorial magisterio*.
- Universidad Nacional Autónoma de México (2013) clasificación de la materia. UNAM. México. Objetos UNAM. Recuperado de:
<http://www.objetos.unam.mx/quimica/sustanciasPuras/index.html>
- University of Colorado Boulder (2016) Estados de la materia. Phet interactive simulations. Colorado. Recuperado de: https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter_es.html
- University of Colorado Boulder. (2016) Construye una molécula. Phet interactive simulations. Colorado. Recuperado de: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/build-a-molecule>

ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta inicial para estudiantes



ENCUESTA PARA ESTUDIANTES DE CIENCIAS NATURALES

El objetivo de aplicar esta encuesta, es obtener información acerca de la percepción que tienen los estudiantes acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Para llevar a cabo esta encuesta, responde las siguientes preguntas.

1. ¿Crees que es importante el estudio de las ciencias naturales? ¿Por qué?

2. ¿Te ha resultado complicado el aprendizaje de las ciencias naturales? ¿Por qué?

3. ¿Te despierta interés estudiar ciencias naturales? ¿Por qué?

4. ¿Como es tu desempeño en las asignaturas de ciencias naturales (física, química, biología)?

5. ¿Te despierta interés la realización de experimentos que acompañen la enseñanza y aprendizaje?

6. ¿por lo general, cómo te enseñan ciencias naturales?

7. ¿Cómo te gustaría que te enseñen ciencias naturales?

8. ¿Por lo general, cómo te evalúan en ciencias naturales?

9. ¿Cómo te gustaría que te evalúen química?

ANEXO 2: Prueba pedagógica inicial (pre-test de conocimientos disciplinares)

└



PRUEBA PEDAGOGICA INICIAL PARA EVIDENCIAR LAS CONCEPCIONES ALTERNATIVAS DE LOS ESTUDIANTES

Institución educativa Sagrado Corazón de Jesús
Prueba de química: La materia
Octavo grado

A continuación se encuentran algunas preguntas relacionadas con el área de química, específicamente en el tema “la materia”. Marca la respuesta correcta en cada caso.

1. Pedro colocó dos recipientes con agua al fuego, pero uno de ellos no tenía tapa. Dejo que el líquido hirviera por algunos minutos y luego apago el fuego. Cuando observo el nivel de agua se dio cuenta que los recipiente tenían diferentes niveles de agua. Esto sucede porque¹:
 - a. En el recipiente sin tapa el agua desapareció
 - b. En el recipiente sin tapa el agua se condensa
 - c. En el recipiente con tapa se produjo más evaporación
 - d. En el recipiente con tapa el agua se condensa en la tapa, evitando la salida del agua.
2. Las partículas representadas en el esquema conforman²:



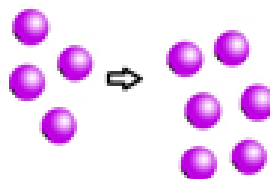
- a. un átomo
 - b. un elemento
 - c. un compuesto
 - d. una mezcla
3. Las propiedades generales de la materia no sirven para identificar las sustancias, para ello recurrimos a las propiedades específicas. Señala la opción que muestre una propiedad de cada tipo²:
 - a. Masa y volumen
 - b. Masa y densidad
 - c. Dureza y solubilidad del agua
 - d. Conductividad eléctrica y densidad

^{1, 2} Colegios Arquidiocesanos de Cali. Área de ciencias naturales y educación ambiental. Guía Taller. Recuperado de: <http://colegiosarquidiocesanos.edu.co/guias/quimica/11.pdf>

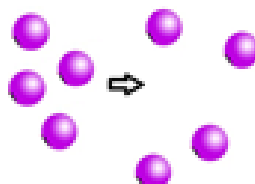
³ Banco de preguntas de química. Institución educativa Luis Patrón Rosano. Recuperada de: <https://es.slideshare.net/bsc941225/quimica-2010-12645636>

4. Cuando un objeto se calienta aumenta de tamaño. A este fenómeno lo llamamos dilatación. ¿Cuál de los siguientes dibujos representa mejor este fenómeno?⁴

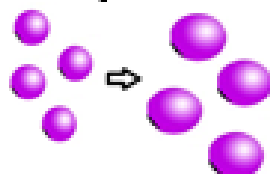
a. Al calentar, aumenta el número de partículas.



b. Al calentar se agitan más intensamente las partículas y aumenta la distancia entre ellas.



c. Al calentar, aumenta el tamaño de las partículas.



d. Ninguno de los anteriores.

5. Al preparar los alimentos aplicamos diferentes métodos de separación de mezclas, la mamá de Luis está preparando el arroz para lo cual requiere agua indispensable para su cocción, durante esto el exceso de agua se separa mediante⁵:

- Destilación
- Evaporación
- Filtración
- Decantación

⁴ Candela, B (2012). La captura, la documentación y la representación del CPC de un profesor experimentado y "ejemplar" acerca del núcleo conceptual de la discontinuidad de la materia. Pedagogía y Saberes, (39), 61-76.

⁵ Colegios Arquidiócesanos de Cali. Área de ciencias naturales y educación ambiental. Guía Taller. Recuperado de: <http://colegiosarquidocesanos.edu.co/guias/quimica/11.pdf>

6. Los gases se diferencia de los líquidos porque⁶:

- a. Los gases no ocupan un lugar en el espacio y los líquidos si
- b. Los líquidos tienen peso y los gases no
- c. Los gases ocupan todo el recipiente que los contiene y los líquidos no
- d. Los líquidos adoptan la forma del recipiente que los contiene y los gases no

7. Si colocas un trozo de hierro en distintos recipientes, observarás que no cambia de forma. De acuerdo a esto podemos decir que la parafina⁷:

- a. Es un líquido porque no cambia el volumen
- b. Es un sólido porque las partículas se encuentran organizadas y juntas
- c. Es un sólido porque las partículas se encuentran desorganizadas y juntas
- d. Es un gas porque no cambia de forma

8. En la figura siguiente tenemos un frasco de cristal que contiene vapor de agua. Introducimos el frasco en el congelador de la nevera para que se enfríe. Lo sacamos al cabo de un rato y observamos que ahora hay un sólido (hielo) depositado en las paredes y en el fondo. ¿Qué crees que ha ocurrido con el vapor?⁸



- A. El vapor y el hielo son la misma sustancia, pero ahora tenemos distinta cantidad.
- B. El vapor se ha transformado en una nueva sustancia totalmente diferente, el hielo.
- C. El vapor ha desaparecido, el hielo ya estaba dentro del frasco.
- D.. El vapor y el hielo son la misma sustancia, sólo ha habido un cambio de aspecto.

⁶ Jaramillo, P (2006). Comprensión del medio: los estados de la materia. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/PaulaJaramillo2/taller-estados-y-cambios-de-estado>

⁷ Jaramillo, P (2006). Comprensión del medio: los estados de la materia. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/PaulaJaramillo2/taller-estados-y-cambios-de-estado>

⁸ Candela, B (2012). La captura, la documentación y la representación del CPC de un profesor experimentado y "ejemplar" acerca del núcleo conceptual de la discontinuidad de la materia. Pedagogía y Saberes, (39), 61-76.

9. Las separaciones entre los átomos (o las moléculas) de un sólido, de un líquido y de un gas son⁹...
- Iguales o muy parecidas.
 - Las separaciones son parecidas en los sólidos y líquidos, y muy diferentes en los gases (mucho mayores).
 - Las separaciones son grandes en los sólidos, menores en los líquidos y menores aún en los gases
 - Ninguna de las anteriores

10. Responda la pregunta de acuerdo a la siguiente información¹⁰:

Sustancia	Punto de Fusión (°C)	Punto de Ebullición (°C)
X	50	100
T	40	110
R	15	120
W	-10	70
Q	137	270

En un recipiente se colocan las sustancias R, W y Q, se cierra herméticamente y se aumenta la temperatura hasta 80 °C. De acuerdo con la información de la tabla, es correcto afirmar que a esta temperatura, las sustancias se encontraran respectivamente en estado:

- Líquido, gaseoso y sólido
- Líquido, líquido y sólido
- Sólido, líquido y gaseoso
- Gaseoso, sólido y líquido

⁹ Vallo, E & Villasuso, J (s.f.). Materia: evaluación. Recuperado de:
http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/materia/evaluacion.html

¹⁰ Colegios Arquidiocesanos de Cali. Área de ciencias naturales y educación ambiental. Guía Taller.
 Recuperado de: <http://colegiosarquidiocesanos.edu.co/gulas/quimica/11.pdf>

11. Tenemos dos vasos A y B que contienen ácido clorhídrico (HCl) y nitrato de plata (AgNO_3), ambas sustancias son líquidos transparentes. Se vierte A y B y se agita, tiene lugar una reacción química. Se observa que en el fondo del vaso aparece una sustancia sólida. ¿Qué crees que ha ocurrido?¹¹



- Una de las dos sustancias ha cambiado y se ha transformado en el sólido.
- El sólido sigue siendo las sustancias A y B concentradas en el fondo del vaso, sólo han cambiado de aspecto.
- Ha habido una interacción entre las sustancias A y B para formar sustancias diferentes, como el sólido.
- El sólido sigue siendo las sustancias A y B concentradas en el fondo del vaso, pero hay distinta cantidad.
- A y B ya no están en el vaso. El sólido es algo que llevan mezclado o que ya estaba en el al principio.

12. Como muestra la siguiente tabla, el punto de congelación varía cada tipo de líquido¹².

Líquido	Temperatura de congelación ($^{\circ}\text{C}$)
Agua	0
Aceite de oliva	-6
Mercurio	-40
Alcohol etílico	-114

Si se baja la temperatura lentamente desde 0°C hasta -50°C :

- El agua sería el último líquido en congelar
- El alcohol etílico permanecería en estado líquido
- El mercurio se congelaría primero
- El alcohol etílico se congelaría primero

¹¹ Candela, B (2012). La captura, la documentación y la representación del CPC de un profesor experimentado y "ejemplar" acerca del núcleo conceptual de la discontinuidad de la materia. *Pedagogía y Saberes*, (39), 61-76.

¹² Colegios Arquidiocesanos de Cali. Área de ciencias naturales y educación ambiental. Guía Taller. Recuperado de: <http://colegiosarquidiocesanos.edu.co/guias/quimica/11.pdf>

13. Un elemento se diferencia de un compuesto en que¹³...

- a. Un elemento no forma moléculas, mientras que un compuesto sí las forma.
- b. Los elementos están formados por moléculas, mientras que los compuestos contienen átomos formando una red cristalina.
- c. Un elemento está formado por átomos idénticos (formen o no moléculas), mientras que un compuesto está formado por átomos diferentes (formen moléculas o no).
- d. Ninguna de las anteriores

14. Este método de separación, basado en la diferencia de densidades, se utiliza para separar dos o más líquidos insolubles. ¿A cuál de los siguientes métodos se refiere?¹⁴

- a. Decantación
- b. Destilación
- c. Filtración
- d. Centrifugación

¹³ Vallo, E & Villasuso, J (s.f). Materia: evaluación. Recuperado de:
http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/materia/evaluacion.html

¹⁴ Colegios Arquidiócesanos de Cali. Área de ciencias naturales y educación ambiental. Guía Taller. Recuperado de: <http://colegiosarquidiocesanos.edu.co/guias/quimica/11.pdf>

ANEXO 3: Rejilla de análisis de clase (aplicada por par externo)**ESCALAMIENTO TIPO LIKERT****REJILLA PARA ANÁLISIS DE CLASE***Nombre de la Institución:**Asignatura:**Grado:**Fecha:**Docente:**Insatisfecho= IS; Parcialmente Satisfecho= PS; Algo Satisfecho= AS; Satisfecho= S; Muy**Satisfecho= MS*

ASPECTO VALORACIÓN	IS	PS	AS	S	MS
CATEGORÍA: PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA CLASE					
El profesor plantea actividades pertinentes que pueden despertar el interés en los estudiantes para motivarlos.					
El profesor plantea propósitos pertinentes que busquen promover el desarrollo de habilidades y conocimientos.					
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 busca la información necesaria para conocer las dificultades de aprendizaje de los contenidos, sus causas y efectos.					
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.					
Se tiene en cuenta los estándares curriculares del área en el momento de realizar la planeación.					
Las herramientas que se proponen son las más adecuadas para alcanzar los objetivos deseados.					

Se observa coherencia entre lo planeado y los objetivos que se desean lograr.					
CATEGORÍA: DESARROLLO DE LA 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.					
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.					
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, por el buen uso de la palabra, entre otras.					
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) y a partir de la instrucción dada por el docente.					

El profesor permite diversos caminos de aprendizaje y hace uso del error como oportunidad de aprendizaje.					
La distribución de los puestos y roles de trabajo es acorde al tipo de actividades que se realizan en el aula.					
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.					
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.					
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.					

CATEGORÍA: PROCESOS 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 expectativas para aprender.					

*** Adaptación de Espinosa Ríos, Edgar Andrés (2016b).**

CLASE 1

CATEGORÍA: PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA CLASE

Insatisfecho= IS; Parcialmente Satisfecho= PS; Algo Satisfecho= AS; Satisfecho= S; Muy Satisfecho= MS

Categoría 1. “Proceso de planeación de la clase”	
Rango	Valoración
0-7	Insatisfecho (IS)
8-16	Parcialmente satisfecho (PS)
17-25	Algo satisfecho (AS)
26-33	Satisfecho (S)
34-40	Muy satisfecho (MS)

Categoría 2. “Desarrollo de la E-A-E”	
Rango	Valoración
0-26	Insatisfecho (IS)

27-54	Parcialmente satisfecho (PS)
55-81	Algo satisfecho (AS)
82-108	Satisfecho (S)
109-135	Muy satisfecho (MS)

Categoría 3. “Procesos motivacionales de la clase”	
Rango	Valoración
0-4	Insatisfecho (IS)
5-10	Parcialmente satisfecho (PS)
11-15	Algo satisfecho (AS)
16-20	Satisfecho (S)
21-25	Muy satisfecho (MS)

CATEGORÍA: DESARROLLO DE LA E-A-E

CATEGORÍA: PROCESOS MOTIVACIONALES DE LA CLASE

ANEXO 4: Encuesta final para estudiantes de ciencias naturales (opiniones personales)



ENCUESTA FINAL PARA ESTUDIANTES DE CIENCIAS NATURALES

El objetivo de aplicar esta encuesta, es obtener información acerca de la percepción que tienen los estudiantes del grado octavo del colegio Sagrado corazón de Jesús acerca del proceso de enseñanza llevado a cabo por dos estudiantes de la Universidad del Valle en el campo de la química. Para llevar a cabo esta encuesta, responde las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo consideras el desempeño general de las docentes en cuanto a su enseñanza? ¿Por qué?

2. ¿La forma de enseñar de las docentes te facilitó tu aprendizaje? ¿Por qué?

3. ¿Las estrategias utilizadas por las docentes despertaron tu interés por el estudio de la química?
¿Por qué?

4. ¿Las docentes velaron por un buen ambiente en el aula y por la participación activa de todos?

5. ¿El lenguaje de las docentes fue el adecuado para comprender el tema desarrollado?

6. ¿Las docentes tuvieron en cuenta tus cualidades, dificultades y estado de ánimo para poder llevar a cabo el desarrollo de sus clases?

7. ¿Las estrategias de evaluación fueron coherentes con las estrategias de enseñanza?

8. ¿Consideras que las docentes dominaban el contenido de enseñanza? ¿Por qué?

ANEXO 5: Rejilla de análisis primera idea

ASPECTO	VALORACIÓN	IS	PS	AS	S	MS
CATEGORÍA: PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA CLASE						
El profesor plantea actividades pertinentes que pueden despertar el interés en los estudiantes para motivarlos.				✓		
El profesor plantea propósitos pertinentes que busquen promover el desarrollo de habilidades y conocimientos.					✓	
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 busca la información necesaria para conocer las dificultades de aprendizaje de los contenidos, sus causas y efectos.					✓	
El profesor incluye en su 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 orientada hacia los objetivos establecidos.					✓	
Se tiene en cuenta los estándares curriculares del área en el momento de realizar la planeación.						✓
Las herramientas que se proponen son las más adecuadas para alcanzar los objetivos deseados.				✓		
Se observa coherencia entre lo planeado y los objetivos que se desean lograr.					✓	
CATEGORÍA: DESARROLLO DE LA 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.					✓	
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.					✓	
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, por el buen uso de la palabra, entre otras.				✓		
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) y a partir de la instrucción dada por el docente.			✓		
El profesor permite diversos caminos de aprendizaje y hace uso del error como oportunidad de aprendizaje.			✓		
La distribución de los puestos y roles de trabajo es acorde al tipo de actividades que se realizan en el aula.			✓		
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.				✓	
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.				✓	
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.					✓
CATEGORÍA: PROCESOS 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 expectativas para aprender.					✓

* Adaptación de Espinosa Ríos, Edgar Andrés (2016b).

ANEXO 6: Rejilla de análisis segunda idea

Insatisfecho= IS; Parcialmente Satisfecho= PS; Algo Satisfecho= AS; Satisfecho= S; Muy Satisfecho= MS

ASPECTO	VALORACIÓN	IS	PS	AS	S	MS
CATEGORÍA: PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA CLASE						
El profesor plantea actividades pertinentes que pueden despertar el interés en los estudiantes para motivarlos.						✓
El profesor plantea propósitos pertinentes que busquen promover el desarrollo de habilidades y conocimientos.					✓	
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 busca la información necesaria para conocer las dificultades de aprendizaje de los contenidos, sus causas y efectos.				✓		
El profesor incluye en su 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 orientada hacia los objetivos establecidos.					✓	
Se tiene en cuenta los estándares curriculares del área en el momento de realizar la planeación.						✓
Las herramientas que se proponen son las más adecuadas para alcanzar los objetivos deseados.					✓	
Se observa coherencia entre lo planeado y los objetivos que se desean lograr.					✓	
CATEGORÍA: DESARROLLO DE LA 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.					✓	
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.					✓	
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, por el buen uso de la palabra, entre otras.				✓		
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) y a partir de la instrucción dada por el docente.				✓	
El profesor permite diversos caminos de aprendizaje y hace uso del error como oportunidad de aprendizaje.					✓
La distribución de los puestos y roles de trabajo es acorde al tipo de actividades que se realizan en el aula.				✓	
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.				✓	
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.				✓	
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.					✓
CATEGORÍA: PROCESOS 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.				✓	

ANEXO 7: Rejilla de análisis tercer y cuarta idea

Insatisfecho= IS; Parcialmente Satisfecho= PS; Algo Satisfecho= AS; Satisfecho= S; Muy Satisfecho= MS

ASPECTO	VALORACIÓN	IS	PS	AS	S	MS
CATEGORÍA: PROCESO DE PLANEACIÓN DE LA CLASE						
El profesor plantea actividades pertinentes que pueden despertar el interés en los estudiantes para motivarlos.					✓	
El profesor plantea propósitos pertinentes que busquen promover el desarrollo de habilidades y conocimientos.					✓	
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 busca la información necesaria para conocer las dificultades de aprendizaje de los contenidos, sus causas y efectos.				✓		
El profesor incluye en su 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 orientada hacia los objetivos establecidos.						✓
Se tiene en cuenta los estándares curriculares del área en el momento de realizar la planeación.						✓
Las herramientas que se proponen son las más adecuadas para alcanzar los objetivos deseados.					✓	
Se observa coherencia entre lo planeado y los objetivos que se desean lograr.						✓
CATEGORÍA: DESARROLLO DE LA 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.						✓
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.					✓	
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, por el buen uso de la palabra, entre otras.				✓		
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) y a partir de la instrucción dada por el docente.				✓	
El profesor permite diversos caminos de aprendizaje y hace uso del error como oportunidad de aprendizaje.				✓	
La distribución de los puestos y roles de trabajo es acorde al tipo de actividades que se realizan en el aula.					✓
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.				✓	
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.					✓
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.				✓	
CATEGORÍA: PROCESOS 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.				✓	