

EL FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA IDENTIFICAR EN
CIENCIAS NATURALES A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE UNA SECUENCIA
DIDACTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA.

Trabajo de grado presentado por:

Mayerlin Realpe Gámez



Universidad del Valle

Instituto de Educación y Pedagogía

Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación
Ambiental

Cali (Valle del Cauca), 2018

EL FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA IDENTIFICAR EN
CIENCIAS NATURALES A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE UNA SECUENCIA
DIDACTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA.

Trabajo de Grado realizado para optar al título de
**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Director:

Mg. Edgar Andrés espinosa Ríos.



Universidad del Valle

Instituto de Educación y Pedagogía

Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Cali (Valle del Cauca), 2018.

Agradecimientos.

A Dios,

Por permitirme soñar y creer que todo es posible.

A mi Madre Reina,

Ejemplo de superación y amor por su familia,

A mi Padre Hugo,

Quien me enseñó que el amor lo puede todo,

A mis grandes amores, mis hermanos y sobrinos,

Que Dios permita cumplir todos nuestros sueños y gracias por siempre creer en mí.

A mi segunda familia Díaz - Gámez,

Quienes me acogieron y brindaron su cariño incondicional y buen ejemplo, a ellos les dedico mi mayor logro hasta el momento.

A mi prima Eliana,

Por siempre creer y tener las palabras necesarias para levantarme en el momento justo.

A mi familia Gámez-Realpe,

Ejemplo de vida y superación, gracias por enseñarme que la humildad y el esfuerzo son la clave del éxito, los amo.

A mi tutor, Andrés espinosa,

Gracias por brindarme sus conocimientos y su experiencia para dirigir este trabajo.

A mis compañeros y amigos, gracias por haber compartido esta maravillosa experiencia, siempre estarán en mi corazón.

Tabla de contenido.

RESUMEN.....	9
INTRODUCCION.....	10
JUSTIFICACIÓN.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
2. ANTECEDENTES.....	21
2.1. Dificultades de enseñanza del concepto de la materia y cambios de estado	21
2.2. Dificultades de aprendizaje del concepto materia y cambios de estado.....	24
2.3. Enseñanza basada en el desarrollo de competencias científicas en las ciencias naturales.....	26
Capítulo III.....	29
3. MARCO TEORICO DE REFERENCIA.....	29
3.1.1. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS.....	29
3.1.2. COMO SE ENTIENDEN LAS COMPETENCIAS.....	30
3.1.3. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DE LAS CIENCIAS NATURALES.....	31
3.1.4. ¿Por qué es importante el desarrollo de las competencias?	33
Secuencia didáctica.....	34
3.1.5. Estructura de una secuencia didáctica.....	36
3.1.6. Organización de una secuencia didáctica.....	37
• Actividades de apertura o inicio.....	37
• Actividades de desarrollo.....	37
• Actividades de cierre.....	38
• Evaluación para el aprendizaje.....	38
3.1.7. Estrategias didácticas del docente para un aprendizaje.....	38
Tabla 1. <i>Estrategias de enseñanza</i>	39
MARCO DISCIPLINAR.....	40
3.1.8. La Materia.....	40
4. OBJETIVOS.....	44
4.1. Objetivo general.....	44
5. METODOLOGÍA.....	45
5.1. Fase de indagación.....	45
5.1.1. Aplicación de pre test o test de indagación.....	46
5.1.2. Fase de diseño e implementación.....	46
• 4.3.3.4. Fase de implementación.....	47
5.1.3. Recolección de la información: Técnicas e instrumentos.....	48

5.1.3.1.	Pre test o test de indagación.	49
5.1.3.2.	Observación y análisis.	50
5.1.3.3.	Población y muestra.	51
5.1.3.4.	Técnicas de análisis de la información	52
•	Test de indagación.	52
•	Fichas de seguimiento	53
Tabla 2: Rúbrica de la competencia científica identificar.		54
6.	RESULTADOS.....	55
6.1.	Caracterización de las prácticas pedagógicas de la docente.	55
•	Entrevista a la docente.	55
•	Indagación del estado inicial de los estudiantes sobre el desarrollo de la competencia científica identificar.....	57
•	Capacidad de identificar el fenómeno estudiado.....	57
Tabla 3. <i>Resultados del criterio de identificación al fenómeno (test de indagación).</i>		58
•	Capacidad de relacionar y diferenciar el fenómeno estudiado.	59
Tabla 4: <i>registro de datos, punto 2, test de indagación.</i>		59
6.2.	Análisis global del test de indagación	60
Tabla 5: Valoración del estado inicial de los estudiantes respecto a la competencia científica identificar.		60
DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDACTICA.		62
6.2.1.	Diseño propuesta educativa.	63
Tabla 6: <i>diseño metodológico de la secuencia de actividades.</i>		63
6.2.2.	IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	72
Tabla 7: <i>Análisis global sobre rendimiento de los estudiantes.</i>		78
Tabla 8: <i>justificación de los estudiantes sobre el punto 3 del post test.</i>		84
Tabla 9: <i>justificación de los estudiantes sobre el punto 1 y 2 del post test.</i>		85
Tabla 10: <i>justificación de los estudiantes sobre el punto 4 del post test.</i>		86
Tabla 11: <i>Representación de los estudiantes sobre el punto 5 del post test.</i>		88
Tabla 12: <i>valoración de los estudiantes sobre el pos test.</i>		89
7.	CONCLUSIONES.	92
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA.....		95
ANEXOS.....		100

Listado de figuras.

Figura 1. Hacia un modelo dinámico de planeación didáctica.....	30
Figura 2: fuente: simulaciones pHet, representación del estado sólido	74
Figura 3: Clase 3:2. Estados de la materia (solido a líquido).....	75
Figura 4: fuente simulaciones pHet, representación del estado liquido.....	76
Figura 5: desarrollo y socialización del cuadro comparativo.....	78
Figura 6: representaciones de los estudiantes sobre la sublimacion del yodo	82
Figura 7: cuadro comparativo realizado por los estudiantes.....	83

RESUMEN.

En la enseñanza de la química, se presentan dificultades asociadas a: la transmisión de conceptos, la ilustración de la teoría científica, la escasa consideración de la enseñanza de contenidos procedimentales, reduciendo la posibilidad de aprendizaje basado en el desarrollo de competencias para la vida cotidiana, dado que son considerados por el docente, como contenidos que son desarrollados por el estudiante de forma innata. Es por ello, que en esta investigación educativa, se presenta el diseño e implementación de una secuencia didáctica encaminada al desarrollo de la competencia científica identificar en estudiantes de sexto grado.

La metodología consiste en un estudio de tipo cualitativo, el cual consta de cuatro etapas. La primera etapa, exploratoria, se efectuó el proceso de selección de la muestra y el contexto de la investigación, además se pretende indagar acerca del estado inicial de los estudiantes frente al fortalecimiento de la competencia científica identificar. La segunda etapa, consiste en el diseño metodológico, en el cual se planifica, el tiempo de aplicación, y el diseño de la propuesta didáctica basada en el diseño e implementación de una secuencia didáctica. En la tercera etapa, se implementan las actividades procedimentales y finalmente, en la cuarta etapa, se lleva a cabo el análisis y conclusiones de los resultados obtenidos.

Teniendo en cuenta la ejecución de estas fases, se realiza la valoración del estado inicial y final de los estudiantes, indicando el nivel de fortalecimiento de la competencia científica identificar, desde la utilización de un instrumento de evaluación (rúbrica). La diferencia respecto al nivel de avance muestra que el 60% de los estudiantes, se encuentra en un nivel de desempeño básico, respecto al fortalecimiento de la competencia científica (nivel 3), y el 40 % se ubica en un nivel de desempeño alto (nivel 4), después de situarse, inicialmente, en un nivel de desempeño bajo (nivel 1 y 2).

Esto evidencia la incidencia de una enseñanza basada en la planeación de actividades desde la utilización de las secuencias didácticas, en la promoción de competencia científica identificar, posibilitando el avance en el desarrollo de habilidades y destrezas para la vida diaria.

Palabras claves: competencia científica identificar, secuencia didáctica, instrumentos de evaluación, la Materia y sus propiedades, educación básica.

INTRODUCCION.

Para superar las visiones de enseñanza tradicionales y avanzar en el fortalecimiento de la adquisición de habilidades y destrezas por parte de los estudiantes, se propone el diseño e implementación de una secuencia didáctica basada en el fortalecimiento de la competencia científica identificar, se desarrolla bajo el enfoque de competencias en la finalidad de formar individuos con capacidades, destrezas y actitudes para la vida cotidiana.

De modo que, las ventajas que ofrece el presente trabajo, se relaciona con el aporte a la enseñanza bajo el rubro de competencias científicas, específicamente la competencia científica identificar de las ciencias naturales, contribuyendo a los procesos de enseñanza planificados, los cuales están encaminados al fortalecimiento y desarrollo de procedimientos científicos en los estudiantes.

Para ello, el trabajo se encuentra dividido en cinco capítulos, los cuales se presentan desde el planteamiento del problema, hasta la valoración de los aprendizajes construidos, a partir de la implementación de la secuencia didáctica diseñada para alcanzar los objetivos planteados. Así como la justificación, referencias bibliográficas y anexos.

En el capítulo 1, se expone el planteamiento del problema, con su respectiva pregunta de investigación a desarrollar y se exponen las razones que fundamentan la problemática considerada. En el capítulo 2, se presentan los antecedentes del problema abordado, considerando los aportes más relevantes, desde la revisión bibliográfica. Para ello, se tienen en cuenta diferentes temáticas como son: 1. las dificultades de enseñanza del concepto de la materia y cambios de estado y las estrategias empleadas por el maestro. 2. Dificultades de aprendizaje del concepto de la materia y cambios de estado: se muestran las investigaciones relacionadas con las concepciones alternativas que presentan los estudiantes con relación al contenido disciplinar. Y por ultimo; se presentan las investigaciones relacionadas con los aportes al fortalecimiento de las competencias científicas en la enseñanza de las ciencias naturales.

El capítulo 3, se presentan los fundamentos teóricos empleados para entender y desarrollar la presente propuesta de investigación; involucrando la conceptualización sobre aspectos de orden pedagógico y disciplinar, como las competencias científicas en

las ciencias naturales desde lo propuesto por el M.E.N. y de orden científico, la temática de la Materia y sus propiedades.

Seguidamente, en el capítulo 4, se encuentra la metodología del trabajo en la que se detallan las estrategias para dar solución al problema de investigación. Teniendo en cuenta una metodología de tipo cualitativo. Igualmente, se definen los objetivos de la investigación, el proceso investigativo, el cual se desarrolla en cuatro etapas, exploratoria, diseño e implementación de la secuencia didáctica, resultados, análisis y conclusiones, las técnicas e instrumentos de recolección de la información, la población y muestra, con la que se abordó el estudio y finalmente, se presenta las técnicas de análisis de la información.

Por último, en el capítulo 5, se presentan los resultados obtenidos, y la discusión de dichos resultados a partir de la diferenciación del nivel de avance en el fortalecimiento de la competencia científica identificar antes y después de la implementación de la secuencia didáctica; encontrando que la mayoría de los estudiantes, 80%, son valorados en un nivel de desempeño bajo, y 20% en un nivel de desempeño básico. Sin embargo, al finalizar la implementación de la propuesta se establece que el 60% se encuentra en un nivel de desempeño básico, y el 40% en un nivel de desempeño alto; presentando mejores niveles de la competencia científica, a través de la elaboración de dibujos y esquemas, descripciones en las que involucran una mayor cantidad de sentidos, y una adecuada justificación y la utilización de términos apropiados.

JUSTIFICACIÓN.

Con relación al desarrollo sobre la importancia y necesidad de realizar este trabajo desde la perspectiva de competencias, se planteó trabajar bajo el enfoque de tres preguntas como ejes fundamentales: ¿por qué la enseñanza de la Materia?, ¿por qué competencias?, ¿por qué secuencia didáctica?, las cuales permitieron equilibrar los puntos claves que hicieron parte del diseño de la propuesta. A continuación se desarrolla cada pregunta.

Se cuestiona para la realización de este trabajo el ¿Por qué la enseñanza de la Materia?, la enseñanza del modelo corpuscular de la materia, abordada desde la educación secundaria, resulta un contenido relevante en la enseñanza de la química, no solo porque permite al alumno aprender a interpretar los fenómenos que se presentan en su cotidianidad, en términos submicroscópicos, sino también por ser considerado un conocimiento base, para la comprensión de contenidos de la química de mayor complejidad (Bello, 2004).

Sin embargo, la investigación en didáctica y enseñanza de las ciencias establece que muchos estudiantes presentan grandes dificultades para aprender acerca de este campo disciplinar, y de manera especial acerca de este contenido. Algunas de estas dificultades se deben a las ideas preexistentes que poseen los estudiantes sobre el mundo físico, las cuales tienen su origen en un conjunto diverso de experiencias personales, explicaciones de los profesores y materiales instruccionales (Chamizo, Sosa, & Zepeda, 2005; Reif & Larkin, 1994).

No obstante, las ideas construidas previamente por los estudiantes se ven reforzadas por el enfoque tradicional empleado por el maestro, en la cual la enseñanza de este contenido se lleva a cabo desde una concepción positivista de la ciencia, de acuerdo con ello las estrategias de enseñanza utilizadas por el maestro corresponden a la memorización de conceptos, hechos, leyes y resolución de fórmulas, que favorecen el aprendizaje mecánico de los mismos. Además de ello, resulta común que, en este tipo de enseñanza, poco se aborden situaciones cotidianas; lo que ocasiona que éstos conciban la química como un conocimiento científico absoluto e irrefutable, además de un conjunto de fórmulas, ecuaciones y términos que no poseen relación con la vida

cotidiana, lo que conlleva que los estudiantes no encuentren la necesidad de recurrir a modelos más complejos, cuando ya se han construido otros más simples (Torres, 2010).

En este sentido la enseñanza del modelo corpuscular de la materia resulta fundamental ya que permite, como primera medida, reconocer la existencia de elementos que se encuentran fuera del alcance de nuestros sentidos, de esta manera acerca al estudiante no sólo a un nivel de representación abstracto, sino también, a la elaboración de concepciones acerca de la construcción del conocimiento científico, concibiendo este proceso, a partir de la creación de modelos que permiten la interpretación de una porción de la realidad.

Un segundo aspecto, tiene que ver con la relación entre el conocimiento científico y la cotidianidad del estudiante; debido a que la enseñanza de este contenido contribuye a dar sentido a los fenómenos observados en la naturaleza, ya que desde el modelo corpuscular de la materia, se establece una relación entre el nivel submicroscópico, que permite comprender lo observado en el nivel macroscópico, por tanto aprender a utilizar el modelo corpuscular de la materia conlleva no solo a utilizarlo como instrumento interpretativo de los distintos fenómenos, sino también como un contenido que favorece la comprensión de la construcción del conocimiento científico.

De acuerdo con ello, se hace necesario el trabajo bajo el desarrollo de competencias, ya que para el M.E.N., (2006) la concepción que animó la formulación de los lineamientos y los estándares fue superar las visiones tradicionales que privilegiaban la simple transmisión y memorización de contenidos, en favor de una pedagogía que permita a los estudiantes comprender y aplicar los conocimientos eficazmente dentro y fuera de la escuela, de acuerdo con las exigencias de los distintos contextos. De acuerdo con ello, lo que se busca con el proceso educativo es el desarrollo de un conjunto de competencias cuya complejidad y especialización crecen en la medida en que se alcanzan mayores niveles de educación.

De aquí, que la noción de competencia, históricamente referida al contexto laboral, ha enriquecido su significado en el mundo de la educación en donde es entendida como saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes (M.E.N. 2006).

Por ello, desde el M.E.N. se ha planteado una competencia como un saber hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron. El fortalecimiento desde la enseñanza basada en competencias en donde la formulación de problemas y la búsqueda de respuestas a ellas, la valoración de los saberes previos, el estudio de referentes teóricos, las preguntas constantes, el debate argumentado, la evaluación permanente, siendo ingredientes constitutivos de toda práctica pedagógica pueden generar situaciones de aprendizaje significativas, permitiéndole al estudiante aplicar el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que determinan la realización de una acción en un contexto determinado.

De acuerdo con lo anterior y la problemática planteada en la investigación, la cual busca superar la enseñanza tradicional y memorística desde el fortalecimiento de las competencias científicas de las ciencias en especial la competencia identificar, ya que esta competencia como lo menciona el M.E.N. (2006) se debe desarrollar y fortalecer en el transcurso de la vida escolar, donde en principio el individuo comienza reconociendo los objetos y los fenómenos como categorías elementales haciendo uso de su cotidianidad, donde el individuo aprende a reconocer y diferenciar objetos según su color, tamaño, forma, textura, según la formulación de categorías o criterios más elaborados; pero estas categorías que permiten diferenciar los objetos y los fenómenos simples serán sustituidas por otras a lo largo de la formación en ciencias. Además, está acorde a la edad del niño donde se aplicará la investigación, ya que esta es una competencia base para el desarrollo de las demás competencias, permitiendo el desarrollo de individuos con capacidades, destrezas y actitudes para la vida cotidiana.

Para superar las visiones tradicionales de la enseñanza y fortalecer las competencias científicas de las ciencias naturales se propone la implementación de las secuencias didácticas como herramienta para la planeación de la enseñanza, en el desarrollo de secuencias didácticas existen una serie de principios que es necesario atender. Para autores como Díaz-Barriga, (2013) no se trata de armar o establecer actividades por sí mismas, tampoco se trata de enunciar posibles acciones, como suele aparecer en algunos programas, bajo el rubro de: exposiciones, lecturas, realización de ejercicios, discusiones en grupo, etc. Pues estas designaciones en estricto sentido no forman parte de una secuencia, son enunciados clasificatorios de posibles actividades.

De esta manera la secuencia didáctica responde fundamentalmente a una serie de principios que se derivan de una estructura didáctica (actividades de apertura, desarrollo y cierre) y a una visión que emana de la nueva didáctica: generar procesos centrados en el aprendizaje, trabajar por situaciones reales, reconocer la existencia de diversos procesos intelectuales y de la variada complejidad de estos D'Hainaut, (1985) (citado por Díaz-Barriga, 2013).

De este modo, es posible construir secuencias didácticas desde los enfoques de competencias, porque permite diseñar las secuencias desde un contexto real, problemas contextualizados que generen en el estudiante interés y participación por el desarrollo de las actividades, tener en cuenta sus concepciones sobre los contenidos a desarrollar, además; han permitido que el docente pueda integrar el diseño de las actividades en conjunto con el plan de estudios de la institución, igualmente se sugiere que los docentes pueden articular el desarrollo de estas actividades al menos en dos sesiones de aprendizaje.

Todo esto con la finalidad de que la educación no solo forme en contenidos y disciplinas, sino que asimismo se construya un escenario social donde los estudiantes puedan actuar y contribuir a resolver los problemas de la sociedad. Como lo señala Díaz Barriga, (2013) aunque varios autores han realizado desarrollos desde una visión de competencias como productos centrados en los desempeños y resultados, no debemos obviar que las competencias también son procesos y, que un enfoque de procesos es más pertinente para la realidad educativa y más congruente con una posición de la nueva didáctica. De esta manera la construcción de secuencias didácticas desde un enfoque de competencias ha significado un reencuentro entre lo didáctico y esa visión de procesos.

Trabajar las secuencias didácticas desde problemáticas contextualizadas, ha conllevado como lo menciona Tobón, (2010) tener presente el problema real, que se ha dado, se da o se podría dar en un contexto personal, familiar, comunitario, social, político, deportivo, recreativo, artístico, cultural, ambiental-ecológico, etc. La tarea sustancial en una secuencia didáctica es determinar el problema por abordar, lo cual se puede hacer en forma general y después, ya con los estudiantes, concretarlo en un entorno determinado. Aquí reside una de las características principales del modelo de competencias, es decir, la formación se ha llevado abordando problemas reales con

sentido, significado y reto, porque eso es precisamente lo que significa una competencia: se trata de una actuación integral para identificar, interpretar, argumentar y resolver determinados problemas del contexto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

A través de la historia se ha encontrado que la educación se ha caracterizado por una enseñanza tradicional y esta ha sido marcada en el campo de las ciencias naturales, específicamente en la enseñanza de la química. Actualmente dicha forma de enseñar es cuestionada fuertemente por considerar al estudiante como un sujeto receptor del conocimiento y al docente como el agente quien imparte dicho conocimiento. Esto se evidencia en Cofre, Camacho, Galaz, Jiménez, Santibáñez & Vergara, (2010) quienes mencionan que muchas de las clases de ciencia que reciben los estudiantes en enseñanza básica o enseñanza media son *aburridas, poco interactivas y centradas en el profesor*.

Por ejemplo, Vergara, (2006) (citado por Cofre *et al.*, 2010) mostró que algunos profesores le dan una gran importancia al aprendizaje memorístico y en menor grado a la comprensión de conceptos. De esta manera, autores como Castro y Ramírez, (2013) encontraron que en la educación básica secundaria son reducidos los esfuerzos para el fomento de procesos investigativos que permitan desarrollar en los estudiantes capacidades como la curiosidad, el deseo de conocer, plantearse preguntas, observar, criticar, reflexionar, argumentar, experimentar y solucionar problemas; lo cual impide el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

Estas dificultades se pueden fortalecer desde la visión que se tiene de naturaleza de las ciencias naturales, que las convierte en abstractas y complejas de entender, de ahí que muchos docentes optan por una enseñanza simple o en algunos casos limitan su enseñar. Por ello, la necesidad de buscar nuevas estrategias por parte del docente que permitan comprenderlas y apropiarlas.

Con gran frecuencia se pueden observar estas falencias en la enseñanza y el aprendizaje; en este caso específico de la química, en donde se evidencian que muchas de las concepciones alternativas que trae el estudiante son producto del “sentido común”, teniendo su origen en las experiencias personales del estudiante, donde se incluye la observación y la percepción, por ejemplo, autores como Borsese, Lumbaca & Pentimalli, (1996) encontraron que los estudiantes consideran las partículas inmóviles en el estado sólido, y manifiestan capacidades de razonamiento limitadas al nivel

concreto-operativo; por lo cual, presentan carencias lingüísticas que dificultan la comunicación y comprensión del discurso del profesor y de los libros de texto científicos.

Driver, Guesnek & Tiberghien, (1989) (citados por Pérez & Jiménez, 2013) evidenciaron que, cuando el agua hierve o el vapor se condensa, la mayoría de los estudiantes registraban las transformaciones refiriéndose con base a los cambios macroscópicos, con el concepto de evaporación muchos de ellos no aplican la idea que la evaporación ocurre en todos los líquidos, todo esto, está relacionado con los fenómenos cotidianos y a sus observaciones macroscópicas, mientras que autores como Nuñez, (2015) concluyo que el modelo corpuscular de la materia es un contenido básico en los diseños curriculares de los cursos superiores de la enseñanza obligatoria de casi todos los países. Benarroch, (2000^a) (citado por Nuñez, 2015) destaca su importancia para la ciencia actual la utilidad para explicar y predecir cuestiones de la vida cotidiana, su potencialidad para favorecer el trabajo con modelos físicos, su capacidad para clarificar conceptos macroscópicos y su carácter básico en la iniciación en el ámbito de la química.

Sumado a lo anterior autores como Crespo, Pozo & Gutiérrez, (2004) plantean que las concepciones alternativas se ven reforzadas por las estrategias de enseñanza que se encuentran bajo un enfoque tradicional, además los autores en mención encontraron que los sistemas de representación que se utilizan en la enseñanza de la química, fundamentalmente simbólicos, no facilitan la integración y diferenciación de las teorías macroscópicas con que interpretamos el mundo y las teorías microscópicas que nos proporciona la ciencia las cuales no favorecen la comprensión del contenido, debido a que no se tienen en cuenta las ideas preexistentes de los estudiantes, ni la relación del conocimiento científico con el contexto.

De acuerdo con las dificultades que se presentan en la enseñanza y aprendizaje, el M.E.N., (2007) crearon los lineamientos curriculares basados en competencias con el propósito de superar aquellas visiones de enseñanza tradicional, donde la enseñanza basada en competencias, se debe entender como la capacidad de actuar, interactuar e interpretar en un contexto determinado, en la cual se incluyen los conocimientos científicos y el uso que el individuo haga de dichos conocimientos de tal forma que le

permita elaborar preguntas que contribuyan en la construcción del conocimiento, explicar fenómenos científicos e inferir conclusiones a partir del análisis de información. Estas consideraciones justificarían la decisión de pensar la educación en términos de ampliar las posibilidades de acción, interacción e interpretación de los estudiantes y no sólo de asegurar la adquisición de ciertos conocimientos.

Sin embargo; esta enseñanza no ha generado los resultados esperados, ya que de acuerdo con los resultados obtenidos en pruebas internacionales tales como las pruebas PISA, la cual evalúa el desarrollo de las habilidades y conocimientos de los estudiantes de 15 años a través de tres pruebas principales: lectura, matemáticas y ciencias, además de analizar los efectos de distintos factores asociados al aprendizaje. Para el 2015, el énfasis de estas pruebas fue de ciencias, donde se evaluó el nivel de entendimiento y aplicación de conocimientos para identificar preguntas, adquirir nuevo conocimiento, explicar fenómenos y sacar conclusiones basadas en la observación de evidencia científica (ICFES, 2016^a; PISA, 2015).

Aunque se ha hecho méritos para lograr salir del bajo nivel, los resultados fueron negativos perteneciendo a la casilla 58 en ciencias de 72 que hicieron parte de la prueba, lo que significa que la enseñanza actual no ha contribuido en gran medida en el desarrollo de competencias. Por ello, es fundamental que desde la enseñanza se planteen actividades educativas y estrategias didácticas que de alguna manera respondan a las necesidades de los estudiantes, y que utilicen las ideas preexistentes, lo cual es muy posible, debido a que la química forma parte de todos los procesos que realiza el ser humano y de todas las cosas que conforman el mundo (Rodríguez, 2013).

De acuerdo con las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje se propone diseñar una secuencia didáctica, la cual por sus características permite la elaboración de actividades contextualizadas que vinculan conocimientos y experiencias propias del estudiante con interrogantes que provengan del contexto y con información sobre un objeto de conocimiento, permitiendo alcanzar el logro de determinadas metas educativas entre ellas fortalecer la enseñanza de las ciencias desde el desarrollo de competencias, por tal razón se pretende con la secuencia didáctica fortalecer la competencia científica IDENTIFICAR, promoviendo en su formación el sentido crítico y reflexivo, estableciendo diferencias y formulando preguntas para

resolver sus problemáticas en cualquier contexto, tal como lo manifiesta Jaimes, (2009) se hace necesario el diseño de actividades que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje porque promueve en los estudiantes el desarrollo de diferentes procesos cognoscitivos, procedimentales y actitudes, para esto se plantea la pregunta problema a resolver:

**¿CÓMO FORTALECER LA COMPETENCIA CIENTÍFICA “IDENTIFICAR”
EN ESTUDIANTES DE 6° TENIENDO COMO EJE ARTICULADOR EL
CONCEPTO DE MATERIA?**

2. ANTECEDENTES.

De acuerdo con la revisión bibliográfica se analizaron y determinaron antecedentes para llevar a cabo el diseño y aplicación de la Propuesta educativa, los cuales se clasificaron en tres categorías:

- Dificultades de enseñanza del concepto de la materia y cambios de estado: En esta categoría se recogen las investigaciones relacionadas con las dificultades de enseñanza y las estrategias empleadas por el maestro.
- Dificultades de aprendizaje del concepto de la materia y cambios de estado: En esta segunda categoría se muestran las investigaciones relacionadas con las concepciones alternativas que presentan los estudiantes con relación al contenido disciplinar.
- Finalmente, en la última categoría se presentan las investigaciones relacionadas con los aportes al fortalecimiento de las competencias científicas en la enseñanza de las ciencias naturales.

A continuación, se desarrollan las categorías mencionadas anteriormente:

2.1. Dificultades de enseñanza del concepto de la materia y cambios de estado:

Gómez, Pozo & Gutiérrez (2004). Ilustran el problema de la comprensión del modelo corpuscular de la materia y sus cambios de estado, dando ejemplos puntuales de estudiantes que estaban optando al título de licenciados en química y física, los cuales presentaban falencias en la teoría de tal contenido, además presentan propuestas de estrategias de enseñanza orientadas a facilitar el cambio conceptual desde la enseñanza del modelo corpuscular de la materia. Para ello; realizan un estudio en una institución española, entre estudiantes de 14-15 años, en la cual implementaron estrategias de

instrucción basadas en la comprensión de modelos frente a las estrategias expositivas que se limitan a la descripción de las teorías científicas, encontrando como resultado que la instrucción experimental dirigida a promover una diferenciación e integración jerárquica de los modelos produce una mejora en el aprendizaje de los estudiantes.

García, (2016). Propone diseñar e implementar una estrategia basada en la lúdica, la cual contribuya a la enseñanza-aprendizaje de la clasificación de la materia y las propiedades de la tabla periódica, en el grado séptimo de la institución educativa Eduardo Santos de la ciudad de Medellín. La investigación fue cuantitativa, de tipo longitudinal, llevándose a cabo en tres fases: diseño, ejecución y evaluación a través del modelo constructivista. El estudio se desarrolló con dos grupos, de 40 estudiantes cada uno, un grupo control y un grupo experimental, al cual se les aplicó la estrategia didáctica basada en actividades lúdicas para generar procesos de aprendizaje significativo. Entre las estrategias implementadas estuvo la realización de colecciones, creación de cuentos, utilización de juegos interactivos y la elaboración de maquetas. Los resultados arrojaron que los estudiantes presentan una mejor comprensión en cuanto a los conceptos propuestos, facilitan el entendimiento de los nuevos saberes al contrastar con los saberes previos.

Henao & Tamayo, (2014). El propósito de esta investigación es determinar las concepciones de los estudiantes respecto al concepto naturaleza de materia y el aprendizaje, a través de la implementación de una estrategia didáctica basada en la resolución de problemas. La investigación es de naturaleza descriptiva y comprensiva, la cual se aplicó al grado octavo del colegio Nuestra Señora de Rosario, del municipio de Villamaría en Caldas, Colombia. Los resultados obtenidos los presentan desde dos perspectivas: desde la naturaleza cuantitativa, donde se describen los cambios observados en el proceso de aprendizaje como consecuencia de la intención didáctica; y desde un orden cualitativo, en el cual se describen las ideas de los estudiantes acerca de la estructura de la materia. De acuerdo con estas dos perspectivas, encontraron que los estudiantes presentaban en un inicio un 80% para las concepciones alternativas, al finalizar el estudio se encontró que estas concepciones habían reducido al 27% en los estudiantes. También que el juego de roles en el macro del desarrollo de estrategias alternativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales basada en

la resolución de problemas facilita la toma de decisiones, la postura de las ideas y el aprendizaje auto dirigido.

Marzabal, (2012). En esta investigación se presenta la revisión de los libros de texto de química chilenos de sexto básico a primero medio, los cuales se analizan desde una perspectiva didáctica, en cuanto a los aportes al aprendizaje de la teoría corpuscular, mostrando el tipo de actividades que contienen y como estas progresan a lo largo de los cursos. La investigación se enmarca en el tipo cualitativa con un análisis de tipo interpretativo; donde se tiene como muestra un libro por cada nivel educativo, en un total de cuatro libros, en los cuales se analizaron doscientas actividades, de las cuales se evidenciaron cuatro tipos: de descripción, de generalización, de explicación causal y de predicción, encontraron que estas actividades son similares, se centran en los mismos hechos paradigmáticos y demandan los mismos procesos cognitivos, las actividades a través de los cursos se van haciendo más complejas, más reiterativas y más centradas en la aplicación de modelos matemáticos y no se detecta progresión en el nivel explicativo, lo que dificulta la evolución de los modelos explicativos de los estudiantes. De acuerdo con el estudio evidenciaron la ausencia de actividades de indagación, de comprobación de opinión, el cual sugieren poca variedad en el diseño de actividades lo cual implica un rol de estudiante pasivo, donde se muestra dificultad en la conexión entre la teoría y la practica sobre los hechos del mundo real, y la falta de posibilidades al aplicar la teoría corpuscular para invertir en situaciones reales.

Olivia, Aragón, Bonat & Mateo, (2003). Los autores proponen comparar la repercusión del uso de analogías en la construcción de modelos sobre fenómenos científicos por parte de los estudiantes. Para lo cual, diseñan e implementan una unidad didáctica dedicada al estudio del modelo cinético-molecular de la materia y los estados de la materia adaptando el uso de analogías como núcleo estructurante y vertebrador de los contenidos tratados. Se llevo a cabo con estudiantes de 3° de secundaria y se desarrolló en 8 sesiones de clase, con un grupo experimental y un grupo control. Los resultados se comparan de acuerdo con los dos grupos, de control y experimental, condicionados a pruebas de interpretación y predicción de fenómenos, donde se indica que el uso de las analogías en la educación juega un papel relevante en la comprensión de los estudiantes de los modelos estudiados. Finalmente, se encuentran que el grupo experimental

presentó mejores modelos explicativos con el modelo científico que aquellos que fueron enseñados según un diseño semejante, pero sin analogías.

Los antecedentes presentados muestran la importancia de conocer las concepciones de los estudiantes, ya que las investigaciones indicaron que, a pesar de emplearse diferentes estrategias en el aula de clase, ellas no presentan resultados satisfactorios al momento de implementarlas en el aula de clase. Lo anterior está supeditado a los referentes teóricos que los docentes manejan al momento de llevarlas al aula, de ahí la importancia de hacer una revisión y actualización conceptual por parte del docente de tal forma que se permitan mejorar los procesos de enseñanza.

2.2. Dificultades de aprendizaje del concepto materia y cambios de estado.

Trinidad & Garritz, (2003). En este trabajo analizan la importancia de identificar y reconocer las ideas alternativas de los estudiantes, las cuales tienen su origen en un conjunto diverso de experiencias personales que intervienen en el proceso de aprendizaje. La metodología empleada son revisiones y análisis bibliográficos sobre las dificultades de aprendizaje en los estudiantes de secundaria, con relación a la estructura de la materia. En el cual se identificó dos concepciones, la primera, la concepción continua, donde la materia no tiene una estructura microscópica, es decir está constituida por un continuo y las explicaciones acerca de los fenómenos se presentan mencionando las variables macroscópicas; no obstante, si se concibe la existencia de partículas, no se reconoce la existencia de movimiento, fuerzas entre ellas, ni de espacio vacío. La segunda, la concepción discreta, relacionada con la atribución de propiedades macroscópicas a los átomos y moléculas. Finalmente, se reconoce que las concepciones intuitivas, parecen oponerse a la comprensión, y que persisten incluso después de largos períodos debido a que no encuentran la necesidad de recurrir a modelos más complejos.

Gallegos-Cazares & Garritz-Ruiz, (2004). En este trabajo el objetivo fue construir y mostrar las teorías y modelos metales sobre la estructura de la materia de estudiantes de la carrera de Química de la Universidad Autónoma de México, con semestres desde primero hasta noveno. La metodología empleada fue la implementación de dos

cuestionarios y entrevistas. A partir del análisis de la información obtenida se concluyó que los estudiantes de pregrado no presentan conceptualización de vacío entre las moléculas y átomos, muestra que el modelo discreto en la mayoría de los estudiantes ha sido construido de manera parcial.

Borsese, Lumbaca & Pentimalli, (1996). En esta investigación, realizan la revisión de numerosas investigaciones donde se ha utilizado como metodología la aplicación de dos instrumentos, las entrevistas y el test de opción múltiple, por lo cual, para el desarrollo de esta investigación en su primera parte, escogen el instrumento de test de opción múltiple, porque minimiza el riesgo de posibles interpretaciones distorsionadas de las representaciones mentales de los estudiantes. El objetivo fue confrontar los resultados obtenidos por un grupo de docentes con sus propios estudiantes después de la enseñanza del tema estados de agregación y cambios de estados. En el estudio participaron 20 docentes y 508 estudiantes, el test fue adaptado a partir de otras investigaciones y solo se centró en el aspecto de lo macroscópico. De acuerdo con los resultados obtenidos en la primera fase, se evidencia las dificultades que tienen en general los estudiantes, donde manifiestan capacidades limitadas de razonamiento a un nivel concreto-operativo, carencias lingüísticas y de comunicación, lo que obstaculiza la comprensión del discurso del profesor y de los libros de texto científicos, por otra parte; no poseen habilidades para identificar posibles estrategias con el fin de resolver problemas, mostrando escasa seguridad en las propias capacidades de reflexión y comprensión.

Benarroch, (2000). En este trabajo presentan un análisis sobre cómo evolucionan con la edad y con la experiencia el conocimiento de los estudiantes sobre la naturaleza de la materia. Se llevó a cabo con entrevistas individuales a 43 sujetos, entre edades de 9-22 años, los cuales cursaban estudios entre cuarto de primaria y universidad. Para la viabilidad de las entrevistas realizaron primero un estudio piloto con una muestra de 330 estudiantes. El diseño para la entrevista se basó en el análisis bibliográfico donde se puso de manifiesto el estudio físico y los aspectos percibidos sobre la noción corpuscular de la materia. El análisis de resultados permitió realizar un agrupamiento de cinco niveles explicativos de acuerdo con las respuestas dadas por los sujetos, los cuales estaban basados en enfrentar situaciones que pueden ser interpretadas en términos corpusculares. Concluyen presentando la necesidad de estudiar las concepciones de los estudiantes sobre el desarrollo cognoscitivo en dominios específicos.

Pérez Huelva & Jiménez Pérez, (2013). Los autores analizan el grado de evolución de las concepciones de los estudiantes y las dificultades de aprendizaje en relación con concepto de materia a través del diseño e implementación de una unidad didáctica. La unidad didáctica se ejecutó en cinco sesiones, además de las sesiones para la aplicación de pre y post test y un cuestionario para el docente. El análisis de esta unidad didáctica se basó en identificar si se producen cambios en las ideas iniciales de los estudiantes y si estos cambios se relacionan con la metodología llevada a cabo por el profesor, para lo cual el modelo didáctico también se examinó. Los resultados arrojados manifestaron que a pesar de la aplicación de la unidad didáctica el progreso de los estudiantes fue mínimo, para lo cual las concepciones del inicio persistían aun después de la unidad didáctica. A partir de lo anterior establecen la necesidad de replantar la unidad didáctica y centrarse más en la metodología experimental e indagatoria para afrontar los problemas de la enseñanza.

El conocer las concepciones de los estudiantes sobre la naturaleza corpuscular de la materia permite establecer que las diferentes formas de enseñar no han fortalecido el aprendizaje de este tópico pues se desconocen aspectos como la existencia de un mundo microscópico y la interacción de este con el medio, además desconocen los estados de agregación, todo esto lleva a plantear el desconocimiento sobre la naturaleza de la materia y su importancia para el currículo en ciencias, por ende lo que se busca es generar estrategias de enseñanza para mejorar el aprendizaje y comprensión de este tópico.

2.3. Enseñanza basada en el desarrollo de competencias científicas en las ciencias naturales.

Henao & Ramírez, (2015). El trabajo tiene como propósito el fortalecimiento de la competencia científica identificar a través del diseño y desarrollo de actividades teniendo como referente conceptual ´los ecosistemas` donde se favorezca el abordaje de las habilidades propias enmarcadas en esta competencia. La metodología se enmarca en estudios de tipo cuasi-etnográfico, en la investigación cualitativa, el cual se llevó a

cabo con 32 estudiantes pertenecientes al grado quinto de una escuela pública de la ciudad de Cali. Los resultados obtenidos muestran que la enseñanza basada en el fortalecimiento de la competencia científica identificar permite en el estudiante: comprender, plantearse preguntas, diseñar procesos en relación con una situación a partir de aplicar y reconocer conceptos teóricos, además de proponer una actuación, pensar de manera autónoma, creativa y fundamentada, y ser capaz de comunicar y argumentar las decisiones para plantear soluciones en un contexto real.

Núñez, (2015). Esta investigación tiene como propósito articular el concepto de competencia en el cuerpo de conocimientos existentes en la Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE) y proponer una metodología que pueda ser útil para entender la diferencia entre la evaluación de contenidos específicos y la evaluación de competencias científicas teniendo como eje articulador la naturaleza Corpuscular de la Materia. Como metodología de investigación se empleó un cuestionario pre y post, el cual se aplicó a dos grupos de diferentes contextos, grupo uno: estudiantes de secundaria entre 12-14 años y grupo dos: estudiantes universitarios. Posteriormente se llevó a cabo el diseño y aplicación de una secuencia de actividades basada en la Naturaleza Corpuscular de la Materia, el tiempo de aplicación fue de 4 sesiones. Los resultados encontrados tras la aplicación del cuestionario fueron: el aprendizaje de competencias o cambio de niveles explicativos fue pequeño o nulo, esto se debe a que los estudiantes no movilizan sus niveles explicativos. De lo anterior; se explica que el aprendizaje de contenidos específicos ha sido alto para ambos grupos de estudiantes y ligera pero significativamente superior para los estudiantes de 12-13 años respecto a los universitarios.

Palomares & Villareal, (2008). Esta investigación tiene como propósito mostrar una estrategia didáctica basada en la enseñanza por resolución de problemas, además de diseñar, elaborar e implementar un material educativo computacional de corte heurístico, que permitiera abordar la enseñanza de la química de las proteínas con el cual se potencie el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. La metodología cuasi experimental; consto de cuatro fases y se llevó a cabo con dos grupos, grupo control y grupo experimental. Para el grupo experimental se trabajó desde el modelo didáctico de la enseñanza por resolución de problemas y para el grupo control se trabajó desde una perspectiva de transmisión – recepción. Los resultados

arrojaron la importancia de implementar las tecnologías de la información bajo la resolución de problemas lo cual permite acercarse a procesos más significativos para el estudiante, a la vez que constituye un primer paso en la preparación de los jóvenes para desempeñarse en un contexto determinado, mediante el desarrollo de competencias científicas específicas, exigidas por la sociedad actual y evaluadas por el sistema educativo colombiano.

Ministerio de Educación Nacional (2007) planteo los lineamientos curriculares basados en competencias con el propósito de superar las visiones de enseñanza tradicional en el aula que permitan plantear estrategias en el desarrollo de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), y a su vez en la formulación de actividades de aula, de tal forma que se propicien cambios en la educación. Para ello plantean la enseñanza basada en competencias, la cual se debe entender como la capacidad de actuar, interactuar e interpretar en un contexto determinado, en la cual se incluyen los conocimientos científicos y el uso que el individuo haga de dichos conocimientos de tal forma que le permita elaborar preguntas que contribuyan en la construcción del conocimiento, explicar fenómenos científicos e inferir conclusiones a partir del análisis de información. Estas consideraciones justificarían la decisión de pensar la educación en términos de ampliar las posibilidades de acción, interacción e interpretación de los estudiantes y no sólo de asegurar la adquisición de ciertos conocimientos.

Los antecedentes planteados desde las competencias permiten identificar la importancia de trabajar bajo este enfoque, ya que permite replantear los objetivos de la formación de los estudiantes como también los propósitos y las estrategias de la evaluación, brindando herramientas al estudiante tales como la capacidad de actuar, interactuar e interpretar en un contexto además de afianzar capacidades, destrezas y actitudes para la vida cotidiana, que le permiten razonar de manera acertada frente a las problemáticas de su contexto.

3. MARCO TEORICO DE REFERENCIA.

A continuación, se presentan los referentes teóricos de la educación en ciencias naturales en donde se abordan los elementos pedagógicos, didácticos y disciplinares relacionados con el tópico central de la propuesta educativa los cuales son: “competencias científicas” y “Teoría Corpuscular de la materia”

3.1.1. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS.

La educación busca propiciar escenarios donde cada individuo pueda afianzar las habilidades y capacidades adquiridas en el transcurso de su vida escolar para actuar en un contexto, por ello, desde el M.E.N (2007), se plantea una enseñanza basada por competencias, donde la escuela brindara herramientas al individuo de tal forma que le permitan formular sus propios problemas e interpretar posibles soluciones.

De acuerdo con el M.E.N. (2007), la competencia científica incluye los conocimientos científicos y el uso que de esos conocimientos haga un individuo para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar los fenómenos científicos y sacar conclusiones basadas en evidencias, sobre asuntos relacionados con la ciencia.

Con base en lo anterior el Gobierno Nacional se planteó como intención, generar unos Estándares Básicos de Competencias, con el sentido de orientar los procesos educativos y garantizar que todas las instituciones escolares del país ofrezcan a sus estudiantes una educación de calidad, por ello se elaboran los Estándares Básicos de Competencias para las áreas de matemática, lenguaje, ciencias naturales y ciencias sociales. Dichos estándares son entendidos “como criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender los niños, niñas y jóvenes, además, establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer en contexto en cada una de las áreas y niveles” (M.E.N. 2007, p. 5)

Para el caso en particular de las ciencias naturales el M.E.N propone en su artículo 78, los Lineamientos Curriculares, en los cuales el “sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es ofrecer a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente”. La formulación de estos lineamientos brindó modelos para crear estrategias en el desarrollo de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), y de actividades de aula para propiciar cambios en la educación.

3.1.2. COMO SE ENTIENDEN LAS COMPETENCIAS.

Desde el M.E.N., (2007) la competencia podría definirse como “capacidad de actuar, interactuar e interpretar en un contexto determinado”, el cual implica un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que determinan la realización de una acción; el individuo además debe mostrar un desempeño que se considera adecuado en la acción que realiza. La noción de competencia en la educación ha servido para replantear tanto los objetivos de la formación de la comunidad estudiantil además de los propósitos y las estrategias para la evaluación. Pero resulta conveniente explicitar, que la acción puede pensarse como acción sobre algo, como actividad transformadora o creadora. Se plantean dos tipos de competencias; las generales básicas y las competencias científicas en las ciencias naturales. A continuación, se realiza una breve descripción sobre estas competencias:

Las competencias generales básicas son Interpretar, argumentar y proponer; la interpretación que hace posible apropiarse representaciones del mundo y, en general, la herencia cultural, la argumentación que permite construir explicaciones y establecer acuerdos, la proposición que permite construir nuevos significados y proponer acciones y proveer consecuencias posibles.

La educación hace posible el desarrollo de esas competencias, aportando nuevas interpretaciones, nuevos lenguajes y nuevas posibilidades de orientar las acciones. Por ello, si consideramos el conjunto de las acciones que se realizan en el contexto de la vida escolar, podemos reconocer en ellas las mismas tres grandes dimensiones: la

interpretación de textos, fenómenos o acontecimientos, la argumentación que sirve de base a las explicaciones y la proposición que permite imaginar nuevas acciones y prever sus resultados.

3.1.3. COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DE LAS CIENCIAS NATURALES.

Los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales tienen un énfasis particularmente en competencias, buscando el desarrollo de habilidades y actitudes científicas por parte del estudiante. Para esto, se recomienda que los estándares fomenten en la educación en ciencias la capacidad de:

- Explorar hechos y fenómenos.
- Analizar problemas.
- Observar, recoger y organizar información relevante.
- Utilizar diferentes métodos de análisis.
- Evaluar los métodos.
- Compartir los resultados.

Para lograr potenciar estas capacidades en las instituciones educativas se buscan generar espacios adecuados donde el estudiante pueda construir un pensamiento crítico frente a la investigación y así se aproxime al conocimiento a través de la indagación.

Las competencias específicas en ciencias naturales se deben desarrollar desde los primeros grados de la educación, de manera que el estudiante vaya avanzando en el fortalecimiento de estas competencias a medida que va adquiriendo un conocimiento del mundo desde una mirada que depende del análisis e interpretación de los fenómenos y de la posibilidad de dudar y preguntarse acerca de lo que se observa.

Para el área de las ciencias naturales se describen siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes: *Identificar, Indagar, Explicar, Comunicar, Trabajar en equipo, Disposición para reconocer la*

dimensión social del conocimiento y Disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento deben desarrollarse en el aula.

A continuación, se nombran las competencias específicas que el M.E.N. considera importante desarrollar en el aula de clase.

1. **Identificar:** *capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.*
2. **Indagar:** *capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.*
3. **Explicar:** *capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.*
4. **Comunicar:** *capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.*
5. **Trabajar en equipo:** *capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.*
6. *Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.*
7. *Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente.*

En continuidad, se describe la competencia específica que se ha considerado importante desarrollar para la realización de este trabajo:

La competencia científica *Identificar* se define como *la capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.*

Esta competencia está relacionada con el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales, pero es importante resaltar que esta relación no se hace con base a que el estudiante repita de memoria los conceptos y términos técnicos, sino que comprenda los conceptos y las teorías y con base a ello sepa emplear sus conocimientos para resolver problemas de su contexto.

La competencia identificar debe desarrollar y fortalecer en el transcurso de la vida escolar, donde en principio el individuo comienza reconociendo los objetos y los fenómenos como categorías elementales haciendo uso de su cotidianidad, donde el individuo aprende a reconocer y diferenciar objetos según su color, tamaño, forma, textura, según la formulación de categorías o criterios más elaborados; pero estas categorías que permiten diferenciar los objetos y los fenómenos simples serán sustituidas por otras a lo largo de la formación en ciencias.

Estas categorías de las ciencias permiten avanzar fortaleciendo la percepción de nuevas formas de reconocer y de diferenciar un fenómeno para transformar una mirada y convertirse en una fuente de preguntas y problemas, las cuales avanzan en el proceso para distinguir, agrupar las cosas, reconocer fenómenos y sus posibles vínculos.

La escuela busca fomentar que los estudiantes se conviertan en observadores permanentes y conscientes del mundo del cual hacen parte además de propiciar la búsqueda de todo tipo de diferencias, analogías, interrelaciones, causas y efectos.

Las preguntas formuladas en las pruebas SABER relacionadas con esta competencia buscan que el estudiante relacione los conceptos y conocimientos adquiridos, con aquellos fenómenos que se observan con frecuencia, lo cual permite que el estudiante pase de repetir conceptos a realizar una comprensión crítica sobre estos conceptos. Este tipo de preguntas incluyen el reconocimiento, la diferenciación, la comparación a partir de establecer relaciones entre nociones, conceptos y elementos propios de la disciplina, por ejemplo, está relacionada con la capacidad para clasificar organismos o materiales de acuerdo con sus propiedades, características, funcionamiento y usos, u otras categorías, finas y gruesas que permitan una agrupación; reconocer la estructura que le permite a un organismo particular vivir en un ambiente determinado; asociar elementos comunes, que determinen una particularidad, a un grupo de organismos o materiales. (M.E.N. 2007)

3.1.4. ¿Por qué es importante el desarrollo de las competencias?

La enseñanza por competencias exige el desarrollo de estrategias y habilidades por parte del docente, lo que implica colocar al estudiante frente a situaciones de decisión, de tal

forma que lo invite a comprender su entorno y así enfrentar los posibles problemas que se presenten, llevándolo a tomar conciencia de su contexto para así poner en marcha habilidades destrezas y conocimientos.

En este sentido, según Hernández, (2005; Castro y Ramírez, 2010) el potenciar el desarrollo de competencias asociadas al potencial formativo de las ciencias permite fortalecer la capacidad crítica, reflexiva y analítica, adquirir conocimientos técnicos y habilidades, valoración del trabajo y capacidad para crear e investigar permitiendo un aprendizaje útil, una aproximación del estudiante a la solución de problemas contextualizados, abarcando los aspectos conceptuales, metodológicos y actitudinales necesarios para la toma de decisiones y acciones concretas ante una situación problémica real.

Para Castro y Ramírez, (2010) el desarrollo de competencias científicas permite en el estudiante el desarrollo de habilidades que están relacionadas con la observación, la interpretación, la argumentación y la proposición, donde involucran aspectos cognitivos (apropiación de conocimientos, contenidos, dominio de la disciplina científica), volitivos- afectivos (inclinación y gusto por hacer uso de ello, actitudes éticas, valores) y procedimentales (tendencia a la acción y al uso social de ellos resolviendo problemas contextualizados), que le contribuyan hacia una aproximación cultural de la ciencia para comprender mejor la realidad.

Secuencia didáctica.

La secuencia didáctica, se concibe como un conjunto de actividades de aprendizaje y evaluación que, donde el docente como mediador emplee actividades con coherencia entre sí, actividades ordenadas, estructuradas y articuladas en torno a la consecución de unos propósitos contruidos a partir de características previamente identificadas en los estudiantes, la secuencia demanda que el estudiante realice cosas, no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. (Tobón, Pimienta y García, 2010; Pimienta, 2011).

En el desarrollo de secuencias didácticas existen una serie de principios que es necesario atender. No se trata de armar o establecer actividades por sí mismas, tampoco se trata de enunciar posibles acciones, como suele aparecer en algunos programas, bajo el rubro de: exposiciones, lecturas, realización de ejercicios, discusiones en grupo, etc. Pues estas designaciones en estricto sentido no forman parte de una secuencia, son enunciados clasificatorios de posibles actividades.

La estructura de la secuencia se integra con dos elementos que se realizan de manera paralela: la secuencia de las actividades para el aprendizaje y la evaluación para el aprendizaje inscrita en esas mismas actividades, las que es conveniente que encuentren sentido a través de un problema eje o un proyecto que permite organizar la estructura de secuencias que se desarrollan en un curso y contar con elementos para realizar evaluación en su dimensión formativa y acumulativa.

La elaboración de una secuencia didáctica es una tarea importante para organizar situaciones de aprendizaje que se desarrollarán en el trabajo de los estudiantes. La teoría de las situaciones didácticas elaborada por Brousseau, (2007; Díaz, 2013) pone el énfasis en las preguntas e interrogantes que el docente propone al estudiante, en la manera como recupera las nociones que estructuran sus respuestas, la forma como reúne nuevas nociones, en un proceso complejo de estructuración/desestructuración/estructuración, mediante múltiples operaciones intelectuales tales como: hallar relaciones con su entorno, recoger información, elegir, abstraer, explicar, demostrar, deducir entre otras, en la formación de un proceso de aprender. El estudiante aprende por lo que realiza, por la significatividad de la actividad llevada a cabo, por la posibilidad de integrar nueva información en concepciones previas que posee, por la capacidad que logra al verbalizar ante otros (la clase) la reconstrucción de la información. No basta escuchar al profesor o realizar una lectura para generar este complejo e individual proceso.

Las secuencias constituyen una organización de las actividades de aprendizaje que se realizarán con los alumnos y para los alumnos con la finalidad de crear situaciones que les permitan desarrollar un aprendizaje significativo. (Díaz-Barriga, 2013)

3.1.6. Organización de una secuencia didáctica.

La secuencia didáctica está integrada por tres tipos de actividades: apertura o inicio, desarrollo y cierre.

- **Actividades de apertura o inicio.**

La actividad de apertura no es necesario que se realice sólo en el salón de clase, se puede desarrollar a partir de una tarea que se les pida a los estudiantes, tales como: hacer entrevistas, buscar información en internet o en los periódicos, buscar contraejemplos de un tema, buscar información sobre un problema establecido, buscar una información en YouTube o una APP de las que existen en de manera libre en internet (Apple Store). Sin embargo, los resultados de estas u otras actividades tendrán que ser trabajadas entre los alumnos en alguna parte de la sesión de clase. Estas actividades pueden ser realizadas de manera individual, por pequeños grupos. De acuerdo con el número de alumnos que se tengan en el salón de clases se puede realizar una actividad de intercambio entre grupos de trabajo sobre lo que encontraron, pedir que dos o tres grupos comenten a todos sus compañeros su trabajo y reflexiones. El profesor puede observar el caso de algunos estudiantes que no realizan las actividades que se piden fuera del salón.

- **Actividades de desarrollo.**

Las actividades de desarrollo tienen la finalidad de que el estudiante interaccione con una nueva información. Afirmamos que hay interacción porque el estudiante cuenta con una serie de conocimientos previos —en mayor o menor medida adecuados y/o suficientes— sobre un tema, a partir de los cuáles le puede dar sentido y significado a una información. Para significar esa información se requiere lograr colocar en interacción: la información previa, la nueva información y hasta donde sea posible un referente contextual que ayude a darle sentido actual. La fuente de la información puede ser diversa una exposición docente, la realización de una discusión sobre una lectura, un vídeo de origen académico, los recursos que el docente puede utilizar también son muy variados, puede valerse de aplicaciones a las que puedan acceder sus estudiantes, si el profesor emplea algún sitio para reservorio de información (Moodle, Google Drive, Box Chrome, entre otros) se puede apoyar en ello. Incluso con el apoyo de las TIC es

factible ofrecer diferentes accesos de información a estudiantes de suerte que tengan elementos para discutir distintas explicaciones o afirmaciones sobre un tema.

- **Actividades de cierre.**

Las actividades de cierre se realizan con la finalidad de lograr una integración del conjunto de tareas realizadas, permiten realizar una síntesis del proceso y del aprendizaje desarrollado. A través de ellas se busca que el estudiante logre reelaborar la estructura conceptual que tenía al principio de la secuencia, reorganizando su estructura de pensamiento a partir de las interacciones que ha generado con las nuevas interrogantes y la información a la que tuvo acceso. Estas actividades de síntesis pueden consistir en reconstruir información a partir de determinadas preguntas, realizar ejercicios que impliquen emplear información en la resolución de situaciones específicas (entre más inéditas y desafiantes mejor). Pueden ser realizadas en forma individual o en pequeños grupos, pues lo importante es que los alumnos cuenten con un espacio de acción intelectual y de comunicación y diálogo entre sus pares. En el caso de trabajar por casos, proyectos o problemas puede ser el avance de una etapa prevista previamente.

- **Evaluación para el aprendizaje.**

La evaluación para el aprendizaje es una actividad compleja. Como se ha afirmado se puede concebir desde que se precisa la finalidad, propósito y objetivo de la secuencia, incluso desde que se piensa el curso en general o la unidad temática correspondiente. Es necesario vincular, las dos líneas de trabajo de manera articulada: la de construcción de secuencias, con la de construcción de evidencias de evaluación, éstas últimas cumpliendo una función de evaluación formativa con la evaluación sumativa. (Díaz-Barriga, 2013)

3.1.7. Estrategias didácticas del docente para un aprendizaje.

Según Díaz-Barriga, (s.f) una estrategia de enseñanza son los medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica, se utilizan para guiar, orientar y ayudar a mantener la atención de los aprendices durante una sesión, discurso o texto, la actividad de guía y

orientación es una actividad fundamental para el desarrollo de cualquier acto de aprendizaje. En este sentido, las estrategias deben proponerse preferiblemente como estrategias que pueden aplicarse de manera continua para indicar a los estudiantes en qué conceptos o ideas focalizar los procesos de atención y codificación. Se trata de estrategias que van dirigidas a proporcionar en el estudiante la oportunidad para realizar una codificación consecutiva, complementaria o alternativa a la expuesta por el docente o, en su caso, por el texto, el uso de estas estrategias, permitirá que la información nueva por aprender se enriquezca proporcionándole una mayor contextualización y mejor asimilación de la información.

En esta sección se presentan algunas de las estrategias de enseñanza que el docente puede emplear con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Tabla 1. Estrategias de enseñanza.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	
● Objetivos	● Enunciados que establecen condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno. Como estrategias de enseñanza compartidas con los alumnos, generan expectativas apropiadas.
● Resúmenes	● Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatizan concepto clave, principios y argumento central.
● Organizadores previos	● Información de tipo introductorio y contextual. Tienden un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.
● Ilustraciones	● Representaciones visuales de objetos o situaciones sobre una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, dramatizaciones)
● Analogías	● Representaciones visuales de conceptos,

● Preguntas intercaladas ● Señalizaciones ● Mapas y redes conceptuales	explicaciones o patrones de información (cuadros sinópticos, cuadros (-Q-A)) ● Propositiones que indican que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo). ● Señalamientos que hacen en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar u organizar elementos relevantes del contenido por aprender. ● Representaciones graficas de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).
--	--

Fuente: Cuadro adaptado de Díaz-Barriga, Frida "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Cap. 5: estrategias de enseñanza para la promoción de un aprendizaje significativo.", Ed. Trullas.

MARCO DISCIPLINAR.

En el referente disciplinar se abordará la conceptualización de la materia y sus características, la teoría corpuscular de la materia y los cambios de estados de la materia que finalmente contribuirán al objetivo de la propuesta educativa.

3.1.8. La Materia.

- ***La Materia y algunas de sus Propiedades***

La materia es todo lo que nos rodea, ocupa un lugar en el espacio y puede transformarse. Todas las sustancias tienen materia y se pueden diferenciar unas de otras por las propiedades que tienen, es decir las características que le permiten a cada sustancia su identidad única (Garritz & col, 1994). Para identificar una sustancia se observan dos tipos diferentes de propiedades, las físicas y las químicas, que están muy relacionadas con los cambios que puede sufrir la materia.

Petrucci, (1999) propone que las propiedades físicas son aquellas que la materia muestra por sí misma sin cambiar a otra ni por la interacción con otra sustancia, es decir una

propiedad física se puede medir y observar sin que se modifique la composición o identidad de la sustancia. Algunas propiedades físicas son color, temperatura, punto de fusión, punto de ebullición, conductividad eléctrica, dureza, tenacidad y densidad. Un cambio físico ocurre cuando una sustancia altera su forma física, no su composición.

En este estudio se tienen en cuenta las siguientes propiedades físicas:

- **Temperatura**, la Temperatura es una propiedad de la materia que está relacionada con la sensación de calor o frío que se siente en contacto con ella. Cuando dos cuerpos, que se encuentran a distinta temperatura, se ponen en contacto, se produce una transferencia de energía, en forma de calor, desde el cuerpo caliente al frío, esto ocurre hasta que las temperaturas de ambos cuerpos se igualan. En este sentido, la temperatura es un indicador de la dirección que toma la energía en su tránsito de unos cuerpos a otros.
- **Punto de Congelación y de Fusión**, los sólidos cristalinos tienen un punto de fusión característico (temperatura a la cual el sólido se funde para convertirse en un líquido). La transición entre el sólido y el líquido es tan bien definida para muestras pequeñas de una sustancia pura que los puntos de fusión se pueden medir con una incertidumbre de ± 0.1 °C, el oxígeno sólido, por ejemplo, es - 218.4 °C.

Los líquidos tienen una temperatura característica a la cual se solidifican, conocida como su punto de congelación. En teoría, el punto de fusión de un sólido debe ser igual con el punto de congelación del líquido. En la práctica, existen diferencias pequeñas entre estas cantidades que pueden ser observadas.

- **Punto de Ebullición**, cuando se calienta un líquido, alcanza eventualmente una temperatura en la cual la presión del vapor es lo bastante grande que se forman burbujas dentro del cuerpo del líquido. Esta temperatura se llama punto ebullición. Una vez que el líquido comience a hervir, la temperatura permanece constante hasta que todo el líquido se ha convertido a gas.
- **Masa y Peso**: La masa se define como la cantidad de materia que contiene un cuerpo, en muchas ocasiones se confunden los términos de masa y peso y esta última es una unidad de fuerza a diferencia de la masa que es una magnitud escalar, la unidad de masa en el sistema internacional de unidades es el

kilogramo. El peso, es la relación existente entre la fuerza de atracción que ejerce la tierra sobre determinada cantidad de masa, este depende de la fuerza de gravedad, la posición relativa y la masa de los objetos. La unidad de medida del peso es el Newton

- **Volumen:** Se define como el espacio que ocupa un cuerpo en el universo, las unidades para medirlo son el metro cubico, centímetro cubico, litro, mililitro. El volumen es otra propiedad física de la materia. Se simboliza con la letra V y normalmente se asocia con el tamaño del cuerpo.

El espacio o volumen ocupado por la materia, puede medirse cuantitativamente en cualquiera de las diversas unidades arbitrarias o dimensiones. Existen distintas formas de medir el volumen de los cuerpos; para medir el volumen de un líquido se emplea un instrumento transparente como cilindro graduado o probeta, bureta y pipeta, generalmente tienen una escala de gradualidad de centímetros cúbicos o mL.

En los cuerpos sólidos de forma regular, el volumen está determinado por sus dimensiones y se obtiene aplicando la correspondiente fórmula matemática. Por ejemplo; las figuras tridimensionales como el cubo o paralelepípedo, el volumen es producto de sus tres dimensiones (largo, ancho y alto).

Cada sustancia, en su estado natural, tiene una densidad característica. Por ejemplo, 1 litro de agua en estado líquido tiene una masa de 1 kilogramo: decimos que la densidad del agua es 1 kg/l.

Estados de la Materia

Chang, (2007) plantea que la materia, también se presenta en estados o formas de agregación, en este caso, solo se estudiarán los estados sólido, líquido y gaseoso.

La mayoría de sustancias se presentan en un estado concreto. Por ejemplo, los metales o las sustancias que constituyen los minerales se encuentran en estado sólido y el oxígeno o el CO₂ en estado gaseoso:

- **Los Sólidos,** tienen forma y volumen constantes. Se caracterizan por la rigidez y regularidad de sus estructuras.

- ***Los Líquidos***, no tienen forma fija pero sí volumen. La variabilidad de forma y el presentar unas propiedades muy específicas son características de los líquidos.
- ***Los Gases***, no tienen forma ni volumen fijos. En ellos es muy característica la gran variación de volumen que experimentan al cambiar las condiciones de temperatura y presión.

4. OBJETIVOS.

4.1. Objetivo general.

- 4.1.1 Fortalecer la competencia científica identificar a partir del diseño e implementación de una secuencia didáctica en ciencias naturales en estudiantes de grado sexto.

4.2. Objetivos específicos.

- 4.2.1. Implementar una prueba diagnóstica que permita determinar el estado inicial de los estudiantes de sexto grado respecto al desarrollo de la competencia científica identificar.
- 4.2.2. Diseñar e implementar una secuencia de actividades (en el tópico la materia), que promueva el desarrollo de la competencia científica identificar en estudiantes de grado sexto.
- 4.2.3. Establecer el nivel de desarrollo de la competencia científica identificar en los estudiantes de sexto grado (estado final).

5. METODOLOGÍA.

La metodología desarrollada en la presente investigación es de orden cualitativo la cual según autores como Hernández Sampieri, (2014) la definen como aquel enfoque en el cual se pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. El enfoque cualitativo busca principalmente la “*dispersión o expansión*” de los datos e información, describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes.

El proceso investigativo se desarrolla teniendo en cuenta cuatro fases; fase de indagación, fase de diseño e implementación y fase de análisis y conclusiones, las cuales se encuentran relacionadas de manera ascendente, donde, cada una de ellas depende de la finalización de la otra para continuar el desarrollo del proceso. A continuación, se presentan las fases que constituyen el procedimiento investigativo:

5.1. Fase de indagación.

Se diseñó y aplicó un pre test o test de indagación (ver anexo 1) el cual fue revisado y validado por dos docentes con formación en la enseñanza de las ciencias de la Universidad del Valle. Los cuales realizaron observaciones al diseño del pre test, entre sus observaciones efectuadas por los docentes evaluadores, consideraron que las actividades deben ir mas enfocadas al desarrollo de la competencia a evaluar y no vincular otro tipo de competencia. Sugieren también que teniendo en cuenta la edad de los estudiantes a los cuales se aplicara el test debe evidenciar un lenguaje más cotidiano y menos técnico o científico. Además, los evaluadores resaltan la importancia del uso de imágenes apropiadas y sugieren el cambio de algunas imágenes, ya que estas deben ser explícitas para evitar confusión en los estudiantes.

El propósito es conocer el nivel de formación disciplinar frente a las ciencias naturales e identificar el nivel de desarrollo de la competencia científica “identificar” en los estudiantes participantes del estudio. Para ello, se llevan a cabo tres procesos, el

primero, relacionado con la *elaboración de un pre test de indagación*, el segundo, la *aplicación del mismo*, y el último, el *análisis de los resultados*.

5.1.1. Aplicación de pre test o test de indagación.

La indagación en los estudiantes se llevó a cabo con la aplicación del pre test el cual fue diseñado con relación al modelo corpuscular de la materia, que contiene una imagen sobre la estructura externa de la materia, en la cual se evidencian varios objetos, acciones y sentimientos, de las cuales los estudiantes deben escoger lo que ellos consideran que representaría la materia y justificar su elección, consecutivamente, se presentan dos preguntas abiertas.

Por su parte, la aplicación del pres test, se lleva cabo con 10 estudiantes de sexto grado, de manera individual. Cabe resaltar, que previamente, se dan a conocer los objetivos del mismo, se realiza una lectura de cada una de las preguntas y se resuelven dudas e inquietudes, para evitar inconvenientes con la recolección de información (teniendo en cuenta la edad de los estudiantes), a causa de la incorrecta interpretación de las preguntas formuladas. Finalmente, se analizan las respuestas obtenidas estableciendo una organización de la información de manera descriptiva y en busca de propensiones.

5.1.2. Fase de diseño e implementación.

En esta segunda fase, se pretende construir una propuesta didáctica dirigida al desarrollo de la competencia científica identificar, enfocada en la utilización de actividades procedimentales, desde un contenido temático del campo de conocimiento de las ciencias naturales. Para ello, se seleccionó un tópico específico, en el que se vincule la enseñanza del contenido conceptual y el fortalecimiento de la competencia científica identificar (contenido procedimental) en la educación básica.

Para lograr lo anterior se revisaron los estándares de competencias específicamente para el ciclo académico de sexto-séptimo. En este sentido, se lleva a cabo la elección del contenido temático de *la materia y sus propiedades*. Siendo este, un tópico que se facilita a la participación de la competencia científica identificar, ya que involucra, no sólo, el reconocimiento de la conformación del mundo que nos rodea, sino que permite realizar preguntas pertinentes frente a fenómenos no observables al ojo humano,

permitiendo mejor la descripción e identificación de características en su medio natural o reproduciendo el medio en el aula de clase.

Para la fase de diseño de la secuencia didáctica, tenemos en cuenta lo planteado por autores como Díaz-barriga, (2013) quien menciona que la elaboración de una secuencia didáctica es importante porque permite organizar situaciones de aprendizaje cuyo propósito es establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, donde el docente pueda recuperar aquellos elementos previos que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales, de tal forma que el estudiante realice cosas, acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento, con el fin de que la información a la que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa, es decir, que tenga sentido y pueda ser apropiado con mayor facilidad.

- **4.3.3.4. Fase de implementación.**

La implementación se llevó a cabo en la Institución Ricardo Nieto de la ciudad de Cali en el grado sexto 6, se desarrolló en tres sesiones por el tiempo de 6 semanas con cuatro horas semanales (45 minutos cada hora), cada sesión contó 8 horas.

En esta etapa, se pretende que los estudiantes participen en la realización de las actividades diseñadas previamente. El espacio destinado para la aplicación de las actividades, corresponde al salón de clases. Respecto a la organización de los estudiantes, la mayoría de las tareas a realizar son llevadas a cabo de manera individual, sin embargo, las ideas construidas por los estudiantes son socializadas con el propósito de debatir y elaborar conclusiones en colectivo.

4.3.3.5. Fase de análisis y conclusiones.

En la fase 4, se lleva a cabo el análisis de los resultados obtenidos en la implementación de la secuencia de actividades. A partir de ello, se pretende evaluar, en los estudiantes, los aprendizajes construidos a lo largo del proceso, respecto al fortalecimiento de la competencia científica identificar.

En primer lugar, se realiza el análisis e interpretación de los datos obtenidos en el cuestionario realizado a la docente de ciencias naturales, a partir de las preguntas

consideradas, acerca del diseño e implementación de actividades que favorecieron el desarrollo de las competencias científicas de las ciencias naturales y la enseñanza, con el propósito de reconocer la problemática abordada desde la realidad escolar, identificando las concepciones y acciones pedagógicas de la docente de ciencias naturales.

Posteriormente, se indaga el estado inicial de los estudiantes frente al desarrollo de la competencia científica identificar, teniendo en cuenta las acciones realizadas en cada uno de los aspectos considerados en dicha competencia, los cuales son examinados e interpretados a través de un instrumento de evaluación, que permite valorar sus acciones de acuerdo a una escala de desempeño.

De acuerdo con dicha valoración, se realiza el análisis global, el cual permite determinar el nivel de desarrollo para la competencia científica identificar. Para ello, se tiene como referencia lo estipulado en el decreto 1290, propuestos por MEN, (2009) referente a la escala de valoración de desempeños; considerando el desempeño superior, alto, básico, y bajo.

De esta manera, los estudiantes que se ubiquen en el nivel de desarrollo 1 y 2, se encuentran en un desempeño bajo en cuanto al desarrollo de la competencia científica identificar, en tanto los estudiantes que poseen un nivel de desarrollo 3, se caracterizan por un desempeño básico, y finalmente, si se encuentran en un nivel de desarrollo 4 y 5, poseen un desempeño alto y superior, respectivamente.

De igual forma, se realiza el análisis para establecer el estado final de los estudiantes sobre el fortalecimiento de la competencia científica identificar, permitiendo reconocer el grado de avance de la competencia, además; el reconocimiento de los aspectos que resultan ser de menor y mayor dificultad de ser alcanzados por los estudiantes.

5.1.3. Recolección de la información: Técnicas e instrumentos.

Técnicas de recolección de información empleadas:

- *Entrevista. (caracterización de la docente)*

Se realizó una entrevista (estructurada, ver anexo 1) a la docente encargada del área de ciencias naturales en los grados 6 y 7, a partir de la cual se obtiene la siguiente información: tiene 62 años de edad, de los cuales lleva laborando 25 años, es licenciada en

biología y química, especialista en educación sexual, labora en la institución educativa donde se desarrolla la propuesta.

La entrevista realizada se hace con el propósito de caracterizar las actividades procedimentales llevadas a cabo en un contexto escolar real, de tal forma que permitan determinar si las actividades desarrolladas en el aula de clase fortalecen o no la competencia científica “identificar”.

Dentro del proceso de indagación con la docente se abordaron cuatro componentes: 1. Caracterización del maestro, 2. Estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza, 3. Aplicación de actividades en el aula, 4. El desarrollo de las competencias científicas en las ciencias naturales y destrezas a través de actividades.

5.1.3.1. Pre test o test de indagación.

- Elaboración.

El pre test estuvo basado en la organización de imágenes alusivas a sentimientos, objetos y sensaciones, además de dos preguntas abiertas sobre que concibe por materia. Dichas imágenes y preguntas, se seleccionaron debido no solo, por la facilidad de reconocer e interpretar las imágenes, sino también, por las características específicas de cada imagen, donde se aprecia claramente que concebimos por materia, por lo cual para el estudiante resultaría evidente a simple vista que se considera materia, que permitieran a los estudiantes poner en manifiesto su capacidad de reconocer y agrupar dichos elementos.

Para obtener dicha información, se planteó dos preguntas de tipo abierto. La primera pregunta, tiene como objetivo que los estudiantes realicen una justificación de porqué se consideran o no materia. La segunda pregunta, indagaba acerca de que conciben ellos por la materia, igualmente; en forma escrita, realizan la justificación respecto a su consideración. Estas preguntas permiten conocer algunas manifestaciones o concepciones de los estudiantes frente al tema presentado; ya que dichas representaciones y preguntas permiten reconocer algunos elementos de su medio y asociarlo a su entorno escolar.

Al aplicar el pre test previamente se hizo lectura del mismo, se plantearon los objetivos de este, y se procuró que los estudiantes realizaran el trabajo individualmente, sin copiar de sus otros compañeros, para conocer realmente el estado inicial de cada uno frente a la competencia de interés para el estudio.

5.1.3.2. Observación y análisis.

Los datos se soportan en: 1. *Fichas de seguimiento y notas de campo* 2. *Registros fotográficos*: Empleados como apoyo y respaldo a la información recolectada. Además del análisis documental de las *hojas de trabajo* desarrolladas por los estudiantes, las cuales hacen referencia a las actividades propuestas a desarrollar.

Respecto a la ficha de seguimiento al desarrollo de la competencia científica identificar, esta se elaboró con el propósito de registrar la valoración, de cada uno de los estudiantes, a partir de las acciones realizadas, permitiendo reconocer el nivel de progreso frente al desarrollo de la competencia de estudio, en los estudiantes, antes y después de la implementación de la secuencia didáctica.

Cabe mencionar, que la ficha de seguimiento está directamente relacionada con el instrumento de evaluación empleado, el cual corresponde a una *rúbrica*. Las rubricas, son herramientas viables para plantear criterios de evaluación que posibiliten reconocer, guiar y valorar el aumento progresivo de los estudiantes frente al desarrollo de habilidades y competencias, ya que permite abordar las tareas complejas que constituyen dichos procesos en tareas más simples distribuidas de forma gradual y operativas. (Alsina, 2013)

La matriz de seguimiento se compone de cuatro criterios de evaluación y una escala de desempeño. Los criterios de evaluación están relacionados con los factores psicológicos y demás habilidades involucradas en el desarrollo de la competencia científica identificar como: *capacidad para reconocer y relacionar fenómenos realizar representaciones, registro de datos y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos*. En tanto, la escala de desempeño, se estableció teniendo en cuenta un rango de puntuación de 1 a 5, entendiendo la escala 1 como el nivel más bajo, mientras, la escala 5 se considera como el nivel máximo de desempeño.

La matriz diseñada para llevar a cabo el seguimiento de la competencia científica identificar, es la siguiente:

Matriz de seguimiento									
IDENTIFICACIÓN DE FENÓMENOS CIENTÍFICOS.									
Nombre: _____									
Grado: _____ Fecha: _____									
Criterios de evaluación.		Escala de desempeño							
		1	2	3	4	5			
Capacidad para reconocer fenómenos.									
Capacidad para relacionar fenómenos.									
Capacidad indagar sobre fenómenos pertinentes									
Escala:									
1	Nunca	2	Rara vez	3	Algunas veces	4	La mayoría de las veces	5	Siempre

Matriz de seguimiento a la competencia científica de estudio. Elaboración propia

5.1.3.3. Población y muestra.

La población con la que se desarrolla la propuesta de investigación, pertenece a una institución educativa oficial, en la ciudad de Santiago de Cali, ubicada en la comuna 18. El estudio se desarrolla con una muestra de 10 estudiantes de sexto grado, los cuales se encuentran en un rango de edad, entre los 11 y 14 años. La institución educativa es de carácter técnico, y comprende cuatro sedes, en las que se educa en los niveles de básica primaria, mientras dicha institución comprende la básica secundaria, en sus jornadas de mañana, tarde y noche.

Además, esta institución educativa cuenta con una infraestructura básica, en la que se identifican diferentes espacios como, zonas verdes, aulas, salas de computación y laboratorios de química, y física. No obstante, dichos laboratorios, son muy poco utilizados y poseen escasa dotación.

Para la selección de los estudiantes se tiene en cuenta lo planteado por Hernández et al, (2006), quien manifiesta que la selección de una muestra de forma aleatoria es un método pertinente de selección de la misma en una investigación. Dicha aleatoriedad se realiza a partir de una muestra de 20 estudiantes quienes se caracterizan por ser estudiantes que asisten con regularidad a la institución educativa. Es de anotar que en instituciones educativas de estrato social 2 como es el caso para la presente investigación, los estudiantes faltan a clases con mucha regularidad por dificultades de orden económico y familiares.

A partir de lo anterior se decide que el número de la muestra que hará parte en la investigación es de 10 estudiantes, los cuales fueron escogidos de forma aleatoria entre los 20 estudiantes inicialmente seleccionados, de esta forma se tendrá certeza de presentar un número de población constante y así mismo se podrá realizar un mejor seguimiento a la misma.

La selección de los estudiantes participantes se realizó a partir de un listado en el cual se enumeran y registra a cada uno de los participantes. Luego se sortean unas fichas, realizadas previamente, teniendo en cuenta el número de estudiantes; hasta completar la muestra. Los números obtenidos se verifican con los nombres consignados en la lista realizada. Todo esto, con el propósito de que toda la población de estudiantes tenga la misma posibilidad de ser seleccionados.

Cabe señalar, que la muestra no se considera representativa del universo de estudiantes que cursan el nivel académico seleccionado. De tal modo, no se pretende realizar generalidades de carácter universal; los resultados y conclusiones que se alcancen serán solamente para el grupo de estudiantes escogido a partir de sus características particulares.

5.1.3.4. Técnicas de análisis de la información

- **Test de indagación.**

Se aplicó el test a diez estudiantes, se registró la información en la ficha de seguimiento, para cada uno de los estudiantes. Posteriormente se valoró las respuestas de cada uno de los estudiantes teniendo en cuenta los criterios de evaluación los cuales fueron expuestos anteriormente y la escala de desempeño utilizada, se establecieron tendencias en los datos obtenidos. Finalmente, se determinó el estado inicial del grupo de

estudiantes frente al desarrollo de la competencia científica identificar a partir de los aspectos valorados en el test de indagación.

- **Fichas de seguimiento**

Para llevar a cabo el análisis de los datos obtenidos en la ficha de seguimiento a la competencia científica identificar, se emplea la utilización de una rúbrica, la cual se diseñó, teniendo en cuenta los aportes teóricos de autores como Alsina et al (2013). La utilización de rubricas como instrumentos de evaluación, desde un principio y durante todo el proceso, permiten compartir los criterios que se aplicarán para evaluar el progreso; posibilitando, no solo, que el docente reconozca y guíe el proceso del estudiante, sino también, la posibilidad de que los estudiantes monitoreen la propia actividad, favoreciendo la autoevaluación y el reconocimiento de los aprendizajes construidos.

De esta manera, parte de la interpretación de la valoración en la prueba inicial y final, es indicar las características asociadas al desarrollo de la competencia científica identificar, dependiendo de la escala de desempeño considerada, estableciendo en la diferencia en el nivel de avance que ha tenido el estudiante frente a los criterios de evaluación establecidos.

Sin embargo, cabe mencionar, que al ser características que se encuentran asociadas al desarrollo de la competencia, no significa que el progreso en cada una de ellas, ocurra de igual manera, encontrándose diferencias de resultados entre el desarrollo de una a otra de acuerdo a la escala; permitiendo reconocer, tanto, los aspectos de mayor alcance, como los que resultan de mayor dificultad para los estudiantes.

Así, la rúbrica diseñada consta de cuatro criterios de evaluación, mencionados anteriormente, y de una escala de desempeño, esta elaboración se realiza desde los planteamientos de autores como Figueroa (2015) y Alsina et al (2013), los cuales hacen énfasis en el proceso de aprendizaje como el proceso en el cual se desarrollan habilidades y destrezas para la vida cotidiana desde las ciencias. A continuación se presenta la rúbrica diseñada:

Tabla 2: Rúbrica de la competencia científica identificar.

Contenido procedimental: competencia científica				
COMPETENCIA CIENTIFICA IDENTIFICACION DE FENOMENOS				
Criterios de evaluación.	Escala de desempeño			
	1	2	3	4
Capacidad para reconocer fenómenos.	No reconoce las características del fenómeno estudiado	En muy pocas ocasiones reconoce las características del fenómeno estudiado y modifica levemente la información que ha recibido y la transforma para hacerla significativa.	Algunas veces reconoce y modifica la información suministrada sobre el fenómeno y la transforma para hacerla significativa. En ciertos momentos reconoce la información y la aplica a situaciones de su contexto	La mayoría de las veces reconoce y modifica la información suministrada sobre el fenómeno y la transforma para hacerla significativa Reconoce la información y la aplica a situaciones de su contexto
Capacidad para relacionar fenómenos.	Nunca relaciona con su entorno las características de los fenómenos estudiados	Rara vez relaciona y/o modifica levemente la información original que ha recibido y la transforma en forma paralela para luego hacerla más significativa	En algunas ocasiones es capaz de relacionar el conocimiento adquirido y lo emplea para entender un fenómeno estudiado	La mayoría de las veces relaciona la información conocida, y aprendida en situaciones nuevas, utilizando los recursos y herramientas adecuadas.
Capacidad para diferenciar fenómenos	Nunca diferencia las características elementales de los fenómenos estudiados.	raramente diferencia y modifica levemente la información original que ha recibido y la transforma en forma paralela para luego hacerla más significativa	algunas veces diferencia y modifica la información original que ha recibido y la transforma en forma paralela para luego hacerla más significativa	la mayoría de veces usa la información reconocida, relacionada y diferenciada en situaciones nuevas, utilizando los recursos y herramientas que las características e implicaciones del fenómeno estudiado proporciona
Capacidad para registrar de datos.	Nunca registra los datos obtenidos, y no describe las actividades o procedimientos realizados.	Rara vez registra con orden los datos obtenidos y pocas veces describe las actividades o procedimientos realizados.	Algunas veces registra los datos obtenidos con orden (emplea tablas, esquemas o dibujos) y describe en algunas ocasiones los procedimientos realizados.	La mayoría de las veces registra los datos obtenidos (emplea tablas, esquemas o dibujos) y describe el procedimiento a realizar las actividades.

Elaboración propia basada en Alsina, 2013.

6. RESULTADOS.

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos teniendo en cuenta la pregunta problema que orienta el desarrollo de la presente investigación. Para ello, se presentan los resultados obtenidos en los diferentes momentos y su respectivo análisis. En el primer momento se pretende caracterizar las actividades realizadas en un contexto escolar por parte de la docente. En el segundo momento, se reconoce el estado inicial de los estudiantes respecto al nivel de desarrollo de la competencia de estudio. En el tercer momento, se diseña, desarrolla e implementa la secuencia didáctica, orientada al fortalecimiento de la competencia científica identificar, a partir del tópico específico de *La materia y sus propiedades*, y el cuarto y último momento presenta las valoraciones obtenidas que brindar elementos para determinar el aprendizaje y avance frente a la competencia abordada.

6.1. Caracterización de las prácticas pedagógicas de la docente.

- **Entrevista a la docente.**

Se realizó una entrevista (semi-estructurada, ver anexo 1) a la docente quien labora en la institución donde se llevará a cabo la propuesta educativa¹, con el propósito de caracterizar su forma de enseñanza, de esta manera se pretende corroborar que la enseñanza y las estrategias que implementan en el aula de clase no fortalece el desarrollo de competencias.

A partir de los resultados obtenidos en la entrevista y a su vez el pre-test implementado a la muestra, permitirán confirmar las dificultades en el desarrollo de la competencia identificar en los estudiantes.

Los resultados obtenidos se tendrán en cuenta para diseñar e implementar la propuesta de la secuencia didáctica, es de resaltar que el diseño e implementación se llevara a cabo por la docente quien orienta la presente investigación.

¹ La docente está encargada del área de ciencias naturales en los grados sexto y séptimo de dicha institución

Para el análisis de la entrevista realizada a la docente se tuvo en cuenta preguntas como: ¿las actividades propuestas en el aula de clase propician el desarrollo de la competencia?; ¿el lenguaje empleado facilita la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes?; ¿las estrategias desarrolladas propician la participación de los estudiantes?

De acuerdo con las respuestas obtenidas, se identificó al momento de analizar los resultados que la escasa realización de las actividades procedimentales se debe a la poca disponibilidad de materiales e instrumentos, así como; la gran cantidad de estudiantes que se encuentran en el aula de clases. (*“Los recursos que se apropian para realizar una verdadera experimentación, son escasos...”*, *“Por el número de estudiantes, son grupos numerosos”*). Así mismo; autores como Mordegliá & Mengascini (2014), mencionan que la falta de implementación de actividades procedimentales no se debe a una valoración negativa de las mismas, sino a la presencia de obstáculos que resultan ajenos a la docente.

Por otro lado, se encuentra que la docente reconoce la posibilidad de desarrollar habilidades y destrezas mediante las actividades procedimentales, señalando algunas como *“observación, formulación de hipótesis, manejo del microscopio, balanzas, termómetros”*, *en actividades tales como: (“... cuando uno va a trabajar mezclas ... ellos ven los diferentes métodos de separación de mezclas, por ejemplo, la combinación del azufre con la limadura de hierro”)*, sin embargo; se evidencia en sus justificaciones que las actividades planteadas tienen el propósito de desarrollar contenidos; así mismo, se reconoce que las actividades ejecutadas, son poco contextualizadas, ignorando la utilización de situaciones cotidianas que se encuentren relacionadas con el desarrollo de competencias, además, corresponden a actividades de niveles de complejidad muy bajos, en el que el estudiante debe llegar a la respuesta correcta, siguiendo un procedimiento establecido. Este tipo de actividades van encaminadas como los mencionan López y Tamayo, (2012) a desarrollar actividades relacionadas con el aprendizaje conceptual, desde la verificación y comprobación de la teoría científica; y en efecto, se da poca importancia al abordaje de contenidos de tipo procedimental.

Por otro lado; respecto a la evaluación de la competencia científica identificar, la docente considera que los temas abordados en el aula a través de las actividades implementadas permiten identificar el aprendizaje del estudiante frente a dicha competencia y el desarrollo de habilidades y destrezas, ya que *“entre más cosas una persona sea capaz de sacar de un objeto o fenómeno, me está diciendo que es un buen o mal observador del*

entorno”, sin embargo, en la revisión del plan de aula, se evidencio el uso de estrategias como “*talleres y “cuestionarios*”, dirigidas a la evaluación del contenido temático, además, no se reconoce el uso de instrumentos de evaluación que le permitan realizar un seguimiento a las acciones y progresos del estudiante frente a dicha competencia

- **Indagación del estado inicial de los estudiantes sobre el desarrollo de la competencia científica identificar.**

La indagación del estado inicial de los estudiantes frente al nivel de desarrollo de la competencia científica identificar se aplicó a 10 estudiantes. En cuanto a la selección de los estudiantes se tuvo en cuenta como ya se mencionó anteriormente, algunos criterios en función de las características de la presente investigación, como estudiantes activos y participativos, de acuerdo con esto, los estudiantes que cumplan con los mismos, se retiran del aula y posteriormente la muestra se determina de manera aleatoria.

El test aplicado de manera individual a los estudiantes, tuvo en cuenta aspectos relacionados con *la capacidad de identificar el fenómeno estudiado, la capacidad para relacionar el fenómeno estudiado con su medio, capacidad para diferenciar el fenómeno estudiado.*²

A continuación, se describen y presentan los resultados obtenidos para cada criterio teniendo en cuenta la valoración de las acciones realizadas en la ficha de seguimiento:

- **Capacidad de identificar el fenómeno estudiado.**

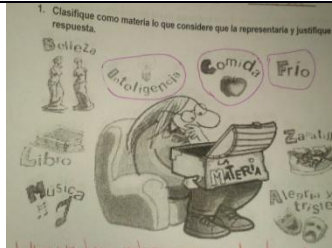
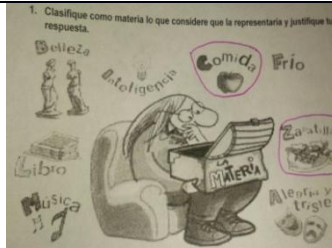
Para determinar la capacidad de identificación en los estudiantes frente al tópico estudiado (la materia), se emplea, principalmente, la observación directa que los estudiantes realizan.

Se reconoce que la mayoría de los participantes, logran realizar la identificación de las imágenes y catalogarlas como materia, además de realizar una justificación sobre el porqué de su elección.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

² Aspectos relacionados a desarrollar de la competencia científica identificar según el Ministerio Nacional de Educación, 2007.

Tabla 3. Resultados del criterio de identificación al fenómeno (test de indagación).

Estudiante	Elección	Justificación de la elección.
1		- Belleza: si, porque se desarrolla al nacer - Comida: si, porque si tiene materia - Frio: si, porque se siente
2		- Comida: si, porque se puede tocar - Zapatillas: si, es materia porque se puede tocar y ver
3		- Libro: si, es materia porque es un objeto - Comida: si, es materia porque contiene proteínas - Zapatillas: si, es materia porque esta es hecha de cuero
4		- Inteligencia: si, porque en tu cabeza tienes materia gris - Comida: si, porque la comida esta hecha de animales y los animales tienen materia. - Alegría y tristeza: si, porque está en el cuerpo humano.
5		- Belleza: si, es materia porque todo lo que vemos y tocamos es materia. - Comida: si, es materia porque la vemos y la sentimos. - Libro: si, es materia porque la vemos y la sentimos. - Zapatillas: si, es materia porque la sentimos. - Alegría y tristeza: si, es materia porque la vemos.
6		- Comida: si, es materia porque se puede coger - Libro: si, porque es algo que uno toca - Zapatillas: si, porque es algo que se puede coger

7		• Comida: si, es materia porque si se puede tocar • Libro: si, es materia porque se puede tocar • Zapatillas: si, es materia porque se puede tocar
8		• Belleza: si, tiene materia porque la materia genética de dos personas se junta y crean una materia muy bonita. • Libro: si, porque el árbol de dónde sacan la hoja tiene materia natural. • Comida: si, porque se saca de la naturaleza
9		• Comida: si, tiene materia porque tiene minerales. • Zapatillas: si, porque es un objeto • Libro: si, porque es hecho de la caña de azúcar
10		• Inteligencia: si, porque la materia te hace ser inteligente. • Libro: si, es materia porque es un objeto • Zapatos: si es materia. • Alegría y tristeza: si, son porque es del ser humano.

Elaboración propia.

- **Capacidad de relacionar y diferenciar el fenómeno estudiado.**

La actividad planteada busca indagar la capacidad que los estudiantes presentan en cuanto al establecer relaciones y diferencias a partir de situaciones particulares.

La segunda parte del test de indagación corresponde a dos preguntas consignadas en la siguiente tabla.

Tabla 4: registro de datos, punto 2, test de indagación.

	Relaciona con materia (justificación apropiada)	No relaciona (justificación no apropiada)	No sabe/ no responde

Soy materia?	2	7	1
Que es materia?	2	6	2

Registro de datos sobre la aplicación del pre test de indagación.

En la tabla anterior se presentan los resultados obtenidos para la segunda parte del test, en la tabla se evidencia que los estudiantes para la pregunta ¿soy materia?, arrojó un porcentaje considerablemente alto, donde el 92% de los estudiantes se reconoce como materia, sin embargo; su justificación se da atribuyendo nuevamente propiedades generales de la materia. A continuación, se presentan algunas de estas respuestas dadas por los estudiantes:

“... Sí, soy materia porque el cuerpo humano tiene el 96% de materia, el cual es nuestro cuerpo lleno de materia por todos lados...”

“... Sí, porque algo que se puede tocar, escuchar y sentir...”

“...Sí, porque soy algo que se puede ver, tocar...”

6.2.

Análisis

global del test de indagación.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis de los estudiantes frente a cada uno de los criterios de evaluación. La valoración se obtuvo a partir de la implementación de la matriz de seguimiento y la escala utilizada para asignar el nivel de desempeño en cada uno de los criterios a indagar.

Tabla 5: Valoración del estado inicial de los estudiantes respecto a la competencia científica identificar.

Estudiante	Criterios de evaluación		
	Capacidad para reconocer	Capacidad para relacionar	Capacidad de diferenciar
	Valoración		

1	Nivel 2	Nivel 2	Nivel 2
2	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 3
3	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 3
4	Nivel 2	Nivel 2	Nivel 2
5	Nivel 2	Nivel 2	Nivel 2
6	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 3
7	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 3
8	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 2
9	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2
10	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 2

Fuente: Elaboración propia.

Con relación a los resultados obtenidos en la valoración de la prueba inicial, en las respuestas dadas por los estudiantes para identificar cuál de los objetos representaría la materia, los estudiantes muestran la capacidad de relacionar los objetos con la materia en un alto porcentaje, sin embargo; esta justificación que realizan de esta elección la hacen de manera sensorial e intuitiva de las observaciones, mas no de los conocimientos que han construido en su proceso de aprendizaje, lo que permite inferir que los estudiantes poseen una concepción continua de la materia, lo que se puede evidenciar en las justificaciones presentadas en la tabla # 5.

De acuerdo con el análisis realizado, se puede inferir que en general los estudiantes presentan falencias para realizar justificaciones apropiadas relacionadas con aspectos disciplinares sobre el concepto de materia. De igual manera, frente al proceso de formación en competencias los resultados son similares, en sus respuestas, a las posibles elecciones sobre los fenómenos que dan cuenta de la representación de la materia, para el primer criterio `capacidad para reconocer`, los estudiantes en un 50% no realizan justificaciones claras de sus elecciones, la matriz de seguimiento indica que están en un nivel 4, lo que se refiere a que la mayoría de veces presentan capacidad para reconocer las imágenes como materia, sin embargo, como se menciono anteriormente, esta elección surge de su intuición y no de la capacidad para relacionar su contexto con el conocimiento científico. El otro 40% se encuentra entre los niveles 2 y 3, lo que indica que algunas veces relacionan las imágenes, sin embargo presentan falencias a la hora de justificar sus elecciones.

Para el segundo criterio establecido `capacidad de relacionar` la matriz de seguimiento arroja que el 60% de los estudiantes están en un nivel 3, lo que indica que los estudiantes algunas veces presentan la capacidad de relacionar el fenómeno abordado con su contexto, por el contrario, el 40% restante se encuentra en un nivel 2, de lo cual se infiere que rara vez estos estudiantes logran relacionar los fenómenos con su contexto.

Para el tercer y último criterio establecido `capacidad de diferenciar` la matriz de seguimiento arroja que el 50% de los estudiantes están en un nivel 3, lo que indica que los estudiantes algunas veces presentan la capacidad de diferenciar los diferentes fenómenos abordados en relación a su contexto, por el contrario, el 50% se encuentra en un nivel 2, de lo cual se concluye que rara vez estos estudiantes logran diferenciar los fenómenos abordados en clase y posteriormente de su contexto. De acuerdo con el análisis realizado se puede concluir que los estudiantes presentan dificultades conceptuales además del escaso desarrollo de habilidades y destrezas, lo cual impide al estudiante el desarrollo de competencias donde puedan organizar hechos o fenómenos, además de la capacidad para reconocer y diferenciar ciertos fenómenos de las ciencias naturales que son observables en la vida cotidiana.

DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SECUENCIA DIDACTICA.

A partir del análisis de los resultados obtenidos en la indagación y posteriormente, la selección de un tópico específico de la biología, se construye una propuesta didáctica basada en el uso de actividades que permitan abordar, no solo, aspectos generales de la materia y sus propiedades, sino también, el fortalecimiento de la competencia identificar, la cual implica la capacidad de identificar fenómenos, de reconocerlos y relacionarlos con su contexto.

Para el diseño de esta secuencia didáctica se tuvo como referencia lo planteado por Díaz-Barriga (2013), quien menciona la necesidad de establecer diferentes momentos a la hora de diseñar actividades teniendo en cuenta una serie de principios que se derivan de una

estructura didáctica (actividades de apertura, desarrollo y cierre), además de generar procesos centrados en el aprendizaje, trabajar por situaciones reales, reconocer la existencia de diversos procesos intelectuales y de la variada complejidad de estos.

Para ello, se elaboran las actividades desde la cotidianidad, relacionando el contexto académico con el contexto del estudiante; cuya finalidad es favorecer la comprensión conceptual y el desarrollo de diferentes habilidades y destrezas. Además, de ser empleada con el objetivo de que los estudiantes otorguen mayor sentido a las actividades realizadas y aprendizajes construidos.

Finalmente, se pretende que los estudiantes asuman un papel activo en la realización de las actividades, favoreciendo en ellos actividades de pensamiento y actuación, evitando la realización de tareas poco reflexivas y sin sentido para los estudiantes.

A partir de los resultados obtenidos en el pre-test y la revisión bibliográfica correspondiente, se diseña la propuesta educativa la cual se presenta a continuación:

6.2.1. Diseño propuesta educativa.

En este apartado se presenta la propuesta general de las actividades diseñadas:

Tabla 6: *diseño metodológico de la secuencia de actividades.*

Estándar		Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.			
Propósito general		Conocer los diferentes estados de la materia y algunas de sus propiedades			
		Tema: la materia y algunas propiedades	Tiempo: 30 minutos		
Momentos de la actividades	Propósito	Acciones pedagógicas en el aula de clase	Estrategia de trabajo	Materiales y/o recursos educativos	Instrumento de seguimiento
		Actividades didácticas generales			
Apertura	Conocer las concepciones alternativas que el estudiante presenta de la temática de la materia en un test de indagación. Socializar el test de indagación para aclarar las concepciones erróneas que posee el estudiante.	Se inicia indagando las concepciones alternativas de los estudiantes a través de la aplicación de un taller, el cual consta de dos puntos. A continuación se realiza la descripción del taller (ver anexo 2). Primer punto: cuadro con imágenes - Se presenta un cuadro que contiene imágenes de diferentes objetos, sentimientos y acciones. El propósito es evaluar el nivel de los estudiantes para reconocer y elegir entre este conjunto de acciones, sentimientos y objetos; cuál de estos se los catalogaría como materia y seguidamente justificar dicha elección. Segundo punto: dos preguntas, estas son: ¿Qué es la materia? ¿Soy materia? El propósito es evaluar la capacidad para dar una explicación breve y sencilla sobre las dos preguntas, con la finalidad de conocer qué tipo de concepciones presentan respecto a la materia.	Trabajo individual	Taller	Realización del taller Participación activa
		Tema: estados de la materia	Tiempo: 480 minutos		
Momento de la	Propósito	Acciones Pedagógicas en el aula de clase	Estrategi	Materiales	Instrumento

actividad		Actividades didácticas generales	a de trabajo	y/o recursos educativos	de seguimiento
Desarrollo	Conocer los diferentes estados de la materia. Identificar las propiedades generales de cada estado promover la participación activa de los estudiantes a través de la implementación de herramientas tecnológicas	De acuerdo con el propósito del test de indagación, se retoma la discusión sobre las concepciones con la finalidad de formar la construcción del concepto materia. Para la construcción del concepto materia el docente se apoyara en una presentación de power point, en la cual se evidenciaran ejemplos basados en las concepciones de ellos para familiarizar y a partir de ello, formar un concepto aceptable en la comunidad científica y para el desarrollo de sus competencias. Seguidamente se exponen algunas propiedades generales de la materia como lo son: volumen, forma, porosidad, entre otras; se presentan algunos ejemplos con la finalidad de aclarar dudas y afianzar el concepto. Con esta actividad el docente debe promover la participación activa de los estudiantes, proponiendo preguntas referentes a las características de las propiedades de la materia, con la finalidad de desarrollar habilidades re argumentación referente a la temática, estando atento a los diferentes argumentos que plantean, para tenerlos en cuenta a la hora de realizar sus explicaciones. Para continuar con la temática, se implementa una herramienta tecnológica con el propósito de desarrollar cada estado de la materia y sus respectivas propiedades, ver en https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter_es.html Utilización de simuladores de la página “Phet” (cambios de estado) El uso de la simulación tendrá tres momentos claves donde el docente	Trabajo individual	Simulación phET https://phet.colorado.edu/es/simulation/states-of-matter-basics Material audiovisual Video estado del plasma: https://www.youtube.com/watch?v=DMBfebQI3Us	Participación activa

		propiciará la construcción de un nuevo conocimiento basado en los estados de la materia y algunas de sus propiedades. Se debe tener en cuenta que a medida que se va desarrollando la temática el estudiante debe reconocer aspectos básicos en cada estado para lograr diferencias en cada estado; estas son: Forma, volumen, y distancias entre partículas. Esta clase se presentara en tres momentos, a continuación se hace la descripción de cada uno. • Primer momento: Estado sólido. Para desarrollar esta temática del estado sólido, se inicia mostrando la simulación correspondiente al estado sólido, los estudiantes deberán identificar y tener apuntes sobre las características más representativas del estado, haciendo relevancia a su forma, volumen y la distancia mínima que existe entre las partículas; dando respuesta a preguntas como: ¿de que manera se identifica el estado? ¿Con que echo de la cotidianidad lo relacionas?. Posteriormente para su punto de fusión, se menciona un ejemplo del agua, luego, los estudiantes deben registrar apuntes de algunos ejemplos de cómo y donde encontramos este estado en nuestra cotidianidad.			
		• Segundo momento: Estado líquido y estado gaseoso. Para presentar este estado se muestra la simulación sobre el estado liquido y gaseoso a través del video beam con la finalidad que los estudiantes identifiquen las características más representativas de cada			

		estado como lo son la forma, el volumen, y la distancia entre partículas y presenten ejemplos representativos de cada estado como la forma y donde se puede identificar más fácil cada estado. El docente propiciara una discusión a través de la realización de preguntas tales como: ¿cual estado tiene forma definida?, ¿a qué se debe esto? Con el propósito de fortalecer la competencia identificar, desarrollando habilidades como la comparación y reconocimiento de los estados y posteriormente mencionen sus características y las diferencias que cada uno posee.			
		• Tercer momento: Para cerrar este momento, el docente forma grupos de 3 personas, con el propósito de mostrar la importancia de la materia en la vida cotidiana y la manera como esta se presenta, los estudiantes a través de los grupos deben responder a preguntas del docente orientadas a las características principales de cada estado, como: ¿cuál es el estado con forma más definida?, ¿qué estado posee mayor volumen? y ¿qué estado posee más distancia entre las partículas? para realizar comparaciones y aclarar posibles dudas al respecto.	Trabajo cooperativo y colaborativo		
Cierre	Trabajar en equipo Realizar actividades acordes a los temas propuestos en el desarrollo de la temática para afianzar el conocimiento y el desarrollo de la competencia identificar.	Para el cierre de esta temática el docente implementara dos actividades. La primera: resolver un cuadro comparativo (ver anexo 3), en el cual se mencionan las propiedades y características de los estados de la materia, para esta actividad estudiantes formaran grupos de tres personas y desarrollaran el cuadro comparativo realizando ilustraciones donde se evidencie la forma, volumen de cada estado, y deben incluir además las características específicas de cada estado. Aunque el trabajo es en equipo cada estudiante debe entregar de forma individual el cuadro comparativo y socializar desde los grupos con sus compañeros cada una de las casillas con el propósito de afianzar y dejar claro los estados de la materia y sus propiedades y características generales.	Trabajo cooperativo y colaborativo		Entrega de cuadro de manera individual.

		El docente debe estar atento a lo que ocurre en los diferentes grupos de trabajo, de manera que se propicie un dialogo con los estudiantes, facilitando su orientación. Para la segunda actividad del cierre se lleva a cabo la implementación de una evaluación (ver anexo 4) en la cual se tiene registrados aspectos importantes tratados en las clases, como son el reconocimiento de los estados, la identificación de las principales características y sus propiedades, además de la justificación sobre que entiende por materia. El propósito de esta actividad es conocer el avance sobre el fortalecimiento de la competencia científica identificar, en cuanto a la capacidad de reconocer, identificar los estados de la materia.			
--	--	---	--	--	--

Estándar		Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.			
Propósito general		Relacionar y diferenciar los diferentes cambios de la materia.			
		Tema: cambios de estado	Tiempo: 480 minutos		
Momento de la actividad	Propósito	Acciones Pedagógicas en el aula de clase	Estrategia de trabajo	Materiales y/o recursos educativos	Instrumento de seguimiento
		Actividades didácticas generales			
Apertura	Conocer las concepciones sobre cambios de estado a través de una situación problema	Para llevar a cabo la introducción a la temática cambios de estado de la materia, el docente retomara lo expuesto en las clases pasadas para generar un repaso con la finalidad de afianzar conceptos, al igual que se recuerdan las propiedades enmarcadas cuando se hizo uso de la simulación donde mostraba que dependiendo de la temperatura y la presión que se sometían dichos estados cambiarían su forma. Posteriormente, se presenta a los estudiantes una situación problema relacionada con los cambios de estado de la materia (ver anexo 5).	Trabajo cooperativo y colaborativo	Taller sobre situaciones problemáticas	Sustentación oral sobre temas pasados Participación activa

		El docente debe generar un ambiente de dialogo en el aula de manera que los estudiantes expresen sus argumentos de tal forma que permita reconocer características puntuales alrededor de los estados de la materia.			
Desarrollo	Identificar y diferenciar los cambios que presenta la materia a través de la realización de un esquema explicativo. Reconocer de manera indirecta a través de un material audiovisual el cambio sublimación que ocurre en la materia con la finalidad de evidenciar algunos cambios que ocurren en la cotidianidad	Para el desarrollo de la temática cambios de estado, la actividad a realizar esta formada por dos momentos; a continuación, se describe cada momento. • Primer momento: realización de esquema. Se desarrolla en el tablero a través de un esquema explicativo donde los estudiantes deben representar los tres estados fundamentales de la materia y reconocer que temperatura sería necesaria para cambiar de estado (ver anexo 4) y otorgarle un color que lo represente. Se empieza construyendo el esquema por los cambios en los cuales es más evidente su transformación con la finalidad de identificar la forma, volumen y separación de las partículas al aplicar una temperatura baja, los cuales también se pueden evidenciar en la cotidianidad, para ello, el docente realizara preguntas tales como: ¿qué temperatura necesita el estado sólido para cambia su forma? ¿qué color representaría una temperatura alta?, ¿cuál sería la forma del estado sólido después de aplicar calor? lo hacemos desde lo más general a lo mas especifico, para lograr evidenciar las transformaciones que ocurren en cada estado. • Segundo momento: Se continúa con la representación de los cambios donde la temperatura debe ser alta para que ocurran dichos cambios de estado. Como estos cambios son menos perceptibles en su transformación, el docente utilizara una presentación power point y algunos videos relacionados con la sublimación del yodo (https://www.youtube.com/watch?v=kBdbKGgK9yo), donde se	Trabajo individual	Video: yodo https://www.youtube.com/watch?v=kBdbKGgK9yo Presentación powerpoint	Participación activa Taller

		muestran ciertos cambios importantes de tal forma que se visualicen a partir de contextos reales. Para dichos videos los estudiantes completan una tabla (ver anexo6) formada por tres espacios donde se preguntan: características antes de la experiencia, durante la experiencia y después de la experiencia, además de una pregunta abierta: ¿qué crees que paso dentro del recipiente donde estaba el hielo seco? con la finalidad evidenciar la manera de los estudiantes para representar el fenómeno y de notar el paso de un estado a otro. El docente debe interactuar con cada uno de los estudiantes mientras éstos realizan el esquema en el tablero y debe estar atento a la dinámica de trabajo de cada uno de ellos cuando realizan la tarea de completar un cuadro comparativo respecto a un experimento que se muestra un video para entender un cambio de estado y posteriormente formar la socialización de las diferencias que encontraron al realizar la comparación del cuadro. El docente debe generar un ambiente de dialogo en el aula de manera que los estudiantes expresen sus argumentos de tal forma que permita reconocer características puntuales realizando preguntas pertinentes sobre los cambios observados en los videos.			
Cierre	Establecer diferencias entre los diferentes estados de la materia a través de la aplicación de una evaluación.	Para concluir con el cierre de la secuencia didáctica se proponen dos actividades, la realización de un cuadro comparativo, donde los estudiantes de manera independiente completaran el cuadro en el cual se especifican los estados que interactúan para que se presente un cambio y posteriormente mencionar que hace que se produzca este cambio, además deben incluir ilustraciones (ver anexo 7). Y la realización de la evaluación final (ver anexo 8) en la cual se tiene registrados aspectos importantes tratados en las clases, como son el reconocimiento de los estados, la identificación de las principales características, los diferentes cambios de estado, además de la justificación sobre que entiende por materia y donde podemos encontrar de manera cotidiana algunos cambios de estado.	Trabajo individual		Taller

		Para la primera actividad el docente debe resaltar los principales argumentos expuestos por los estudiantes y a partir de ello, concluir el tema con la importancia de conocer los estados y cambios que se presentan en la materia además de lograr identificar estos fenómenos en la vida cotidiana. Para la segunda actividad. el propósito es conocer el avance sobre el fortalecimiento de la competencia científica identificar, en cuanto a la capacidad de reconocer, relacionar e identificar la materia en diferentes contextos.			
--	--	--	--	--	--

6.2.2. IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

A continuación, se presentan, describen y analizan los resultados obtenidos en cada una de las actividades dirigidas a promover el fortalecimiento de la competencia científica identificar a partir de tópico específico de la Materia.

Actividad 2: Reconociendo las propiedades de la materia.

Para esta actividad se socializa con los estudiantes el test de indagación (Ver anexo 2), con el propósito de construir el concepto de materia, y conocer sus propiedades generales a través de una presentación power point. A través de esta actividad se identificó que en un porcentaje del 60%, los estudiantes realizan un reconocimiento positivo frente a los objetos, forma y características propias de cada uno, además de realizar una elección correcta sobre cuales objetos se consideran materia y mencionar algunas propiedades de manera independiente, tan solo el 40% de ellos, realiza una elección errónea, asignando a sentimientos y acciones propiedades de la materia, sin embargo; el 100% de los estudiantes presentan concepciones alternativas sobre que consideran como materia, lo que se manifiesta al realizar justificaciones carentes de conocimiento conceptual sobre sus elecciones.

Por otra parte; un 60% de los estudiantes se presentan activos para realizar preguntas pertinentes y presentar atención a las instrucciones del docente en la clase. El 40% de ellos presenta actitudes de desinterés por la clase, para lo cual el docente busca promover la participación activa de los estudiantes, proponiendo preguntas referentes a las características de las propiedades de la materia con la finalidad de aclarar aquellas concepciones que no están acordes con lo establecido para el concepto de Materia.

Actividad 3: simulación phet:

Utilización de simulaciones de la página “Phet” (estados de la materia)

El docente propiciará la construcción de un nuevo conocimiento basado en los estados de la materia y algunas de sus propiedades específicas. Para ello, se debe tener en cuenta que a

medida que se va desarrollando la temática de los estados de la materia el estudiante debe reconocer aspectos básicos como: **Forma, volumen y distancias entre partículas.**

Actividad 3.1: Estado sólido.

Para desarrollar esta temática, se inicia mostrando la simulación correspondiente al estado sólido, donde el docente interactúa con los diferentes componentes de la simulación para lograr generar una curiosidad en los estudiantes, posteriormente realiza preguntas pertinentes sobre las características más representativas de este estado, como: ¿de qué manera se identifica el estado? ¿Con que echo de la cotidianidad lo relacionas?, consecutivamente; en un 60% los estudiantes coinciden en respuestas como *“las bolitas están cerca”*, *“toman la forma del recipiente”*, *“lo podemos ver en el hielo cuando el agua se congela”*, *“en los helados de agua”*, estas respuestas son deducidas de la interpretación que los estudiantes hacen de la figura 2.

En estas respuestas podemos evidenciar que los estudiantes identifican en un 60% la forma y volumen que presentan las partículas del estado sólido, asignando representación a las partículas de este estado como *“bolitas”*, por otra parte el 40% de los estudiantes no logran identificar y relacionar dicho estado con su contexto, de lo cual, podemos inferir que las causas de estas dificultades como lo menciona Ipuz y Varga, (2014) se genera por la confusión del manejo de modelos teóricos y la poca similitud con la realidad para la enseñanza de la química, además de la poca importancia que presentan los estudiantes frente a un conocimiento científico básico por su poca aplicabilidad.

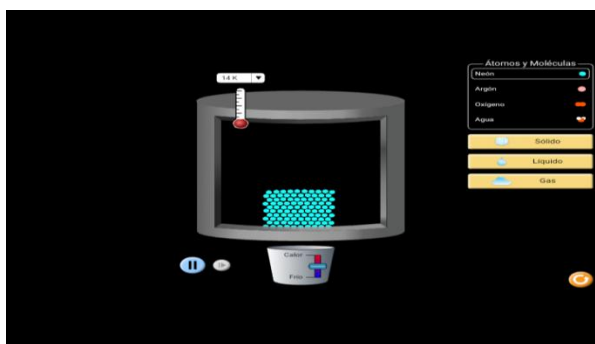


Figura 2: fuente: simulaciones pHet, representación del estado sólido.

Actividad 3.2: estado líquido

Para presentar este estado se muestra la simulación sobre el estado líquido con la finalidad que los estudiantes identifiquen las características más representativas de dicho estado como la forma, el volumen, y la distancia entre partículas. El docente inicia interactuando con la simulación, primero nuevamente presenta el estado sólido al cual le proporciona calor para notar el cambio de un estado a otro e identificar diferencias como la separación más notoria de partículas, la reducción de forma y volumen en dicho estado, para lo cual en medio de la intervención realiza preguntas como: ¿el estado líquido tiene forma definida?, ¿las partículas están juntas como en el estado sólido?, ¿a qué se debe esto? Para lo cual se encontró que un 70% de los estudiantes presentan capacidad de diferenciación sobre los estados, presentando respuestas como: *‘las bolitas están más separadas’*, *‘hay más espacio que en el estado sólido’*, *‘las bolitas se mueven’* *‘si cambiamos el recipiente la forma cambia’*, *‘lo podemos encontrar en el agua, cuando llueve...’*. Para el 30% restante de los estudiantes quienes no participan de manera activa, podemos deducir que no se sienten con la suficiente confianza para realizar intervenciones en el aula, también presentan dispersión y poca atención a las explicaciones brindadas por el docente.

El docente busca mejorar la calidad de intervención de los estudiantes, planteando preguntas pertinentes además de ir corrigiendo el vocabulario empleado en el desarrollo de la clase.

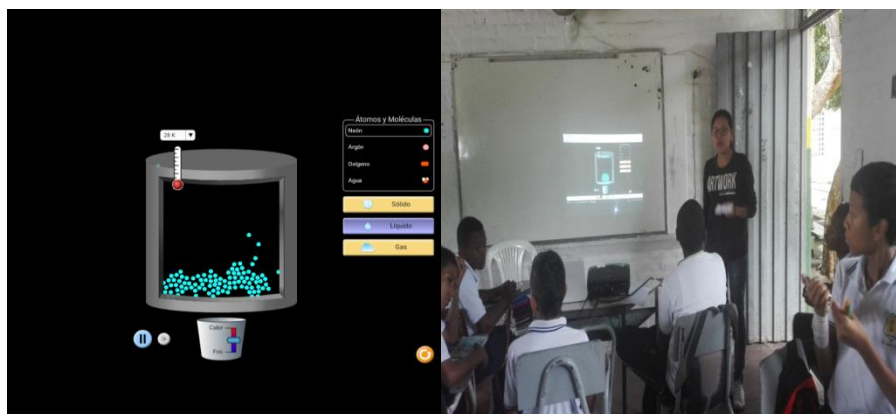


Figura 3: Clase 3.2. Estados de la materia (sólido a líquido)

Actividad 3.3: estado gaseoso

Para esta actividad se muestra la simulación sobre el estado gaseoso, el docente interactúa con la simulación, adicionando calor al estado líquido para ver cómo se comporta y evidenciar el cambio al estado gaseoso, fomenta la discusión con los estudiantes a través de preguntas encaminadas a evidenciar las características de forma, volumen y distancia entre partículas.

Los estudiantes responden favorablemente en un 70% mencionando ejemplos de la vida cotidiana:

‘el estado gaseoso lo vemos en las ollas con agua hirviendo’, ‘cuando el agua tiene mas calor, tiene mas libertad para moverse’, ‘las partículas tienen mas espacio y están mas libres’, ‘las partículas están muy separadas y no tiene un volumen propio’.

Para el 30% restante se encontró que los estudiantes presentan ideas superficiales sobre el estado gaseoso, dando respuestas como *‘el estado gaseoso solo lo vemos en el aire’, ‘si lo ponemos en un tarro se queda ahí’.*

Para un análisis en general se evidencio que los estudiantes progresivamente mejoran en su vocabulario, presentan capacidad para diferenciar los estados, su forma, volumen y la distancia de las partículas, además de relacionar e identificar que aquellos cambios de estado se producen dependiendo en gran medida de la temperatura empleada.

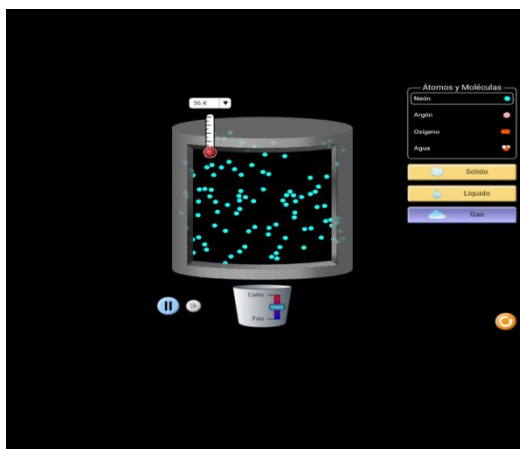


Figura 4: fuente simulaciones pHet, representación del estado líquido.

Actividad 4: cuadro comparativo de los estados de la materia.

La actividad consta de resolver un cuadro comparativo (ver anexo 3), en el cual se mencionan las propiedades y características de los estados de la materia, para esta actividad los estudiantes formaron grupos de dos personas y desarrollaron el cuadro comparativo, realizando ilustraciones donde se evidencio la forma, volumen de cada estado, además de incluir las características y propiedades específicas de cada uno.

Para el trabajo en equipo un porcentaje del 100% presento empatía para conformar los grupos y trabajar posteriormente, para lo cual el docente estuvo atento a lo que ocurrió en los diferentes grupos de trabajo, de manera que se propició un dialogo con los estudiantes, facilitando su orientación.

Para desarrollar la actividad, en un 80% de los grupos conformados se evidencio la capacidad de reconocer, diferenciar y relacionar los estados de la materia, la imagen # y # muestran la manera de presentar sus características más representativas y su relación con la cotidianidad, cada grupo entrego el cuadro comparativo, posteriormente socializaron desde los grupos con sus compañeros cada una de las casillas con el propósito de afianzar, identificar, reconocer y diferenciar los estados de la materia, sus propiedades y características generales.

Se logra identificar que para el mismo porcentaje del 80% los estudiantes, el vocabulario empleado para nombrar, diferenciar y presentar los estados de la materia fue mejorando progresivamente. Para el 20% restante, el docente implementa la corrección del vocabulario empleado para favorecer la forma de comunicación entre el docente y el estudiante, la capacidad de los estudiantes para identificar y diferenciar los estados de la materia y sus propiedades mas especificas.



Figura 5: desarrollo y socialización del cuadro comparativo.

Actividad 5: evaluación formativa

Se lleva a cabo la implementación de una evaluación formativa con el propósito de examinar el avance que presentan los estudiantes sobre el fortalecimiento de la competencia científica identificar en cuanto a la capacidad de reconocer, identificar y diferenciar los estados de la materia (ver anexo 4), en la cual se tiene registrados aspectos importantes tratados en las clases, como son el reconocimiento de los estados, la identificación de las principales características y sus propiedades, además de la justificación sobre qué entiende por materia.

El análisis global de la evaluación arroja que en un 70% los estudiantes presentan una buena comprensión de los aspectos presentados en el punto 4 y 6 de la evaluación en cuanto a identificar y diferenciar los estados de la materia, realizando de manera acertada sus elecciones. Para los puntos 1, 2, 3 y 8; de la prueba correspondiente a reconocer las diferentes propiedades de los estados de la materia, en un 80% de sus justificaciones se puede evidenciar que los estudiantes aun asignan características básicas a la materia, podemos evidenciarlo en la manera de responder a las preguntas realizadas, por ejemplo a la pregunta 1, dan respuestas tales como: ‘a todo llamamos materia’, ‘a la masa que compone todo lo que podemos ver y tocar’, ‘a todo lo que nos rodea, incluso a nosotros mismos’. Para las preguntas 5 y 7, un 80% de ellos realizan una elección errónea, confunden las propiedades de cada estado y asignan características básicas, para lo cual, podemos deducir que este porcentaje se presenta por la falta de atención presentada en las clases, falta de acompañamiento por parte del docente y/o el desinterés por aprender sobre el tópico de la materia.

Tabla 7: Análisis global sobre rendimiento de los estudiantes.

Estudiante	Criterios de evaluación		
	Capacidad para reconocer fenómenos.	Capacidad para relacionar fenómenos.	Capacidad indagar sobre fenómenos pertinentes
	Valoración		
1	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 3
2	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2
3	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2
4	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2
5	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 3
6	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2
7	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3
8	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2
9	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 2
10	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 2

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la matriz empleada para analizar el avance del fortalecimiento de la competencia científica identificar al termino de la quinta sesión de clase del proceso de implementación de la secuencia didáctica, se evidencio que los estudiantes en un 70% presentan avance en la capacidad para identificar y reconocer los estados de la materia, solo el 50% de ellos asignan las características apropiadas a cada estado, diferenciando las características como la forma, el volumen y la distancia entre las partículas, evidenciado esto, en las respuestas brindadas en las actividades empleadas para esta habilidad, el otro 50% de los estudiantes presentan un avance en el reconocimiento de los estados, pero persisten dificultades en sus explicaciones y confusión en las características de los estados de la materia.

Se resalta el aumento positivo del 60% de los estudiantes al momento de utilizar un vocabulario apropiado para nombrar los diferentes componentes y características que presenta la materia.

Actividad 5: cambios de estado (Introducción.)

Para llevar a cabo la introducción a la temática cambios de estado de la materia, el docente implementa un instrumento basado en la resolución de problemas (ver anexo 5) con la finalidad de conocer las concepciones de los estudiantes sobre los cambios de estado de la materia.

En esa prueba se logro evidenciar que en un porcentaje considerable los estudiantes presentan concepciones influenciadas por su contexto presentando respuestas a la pregunta ¿por qué crees que el espejo se empaña y se llena de gotas de agua siempre que se ducha con agua caliente? : *‘por el vapor que le cae cuando se ducha’, ‘porque el vapor le llega al espejo’, ‘porque el espejo tiene que estar frio para cuando haya aire caliente se pegue ahí’, ‘porque el agua está caliente de pronto se evapora y le cae agua al espejo y se empaña’*. Sin embargo; también encontramos respuestas como: *‘porque el agua caliente tiene plasma y liquido y juntos se forma el gas y eso hace empañar el vidrio’*, lo que hace inferir que algunos estudiantes presentan confusión en la diferenciación de los estados de la materia, por lo cual el docente decide retomar lo expuesto en clases pasadas.

Se retomo lo expuesto en las clases pasadas con el propósito de afianzar lo estudiando anteriormente para afianzar conceptos, al igual que se recuerdan las propiedades enmarcadas cuando se hizo uso de la simulación donde mostraba que dependiendo de la temperatura y la presión que se sometían dichos estados cambiarían su forma.

El docente debe generar un ambiente de dialogo en el aula de manera que los estudiantes expresen sus argumentos de tal forma que permita reconocer características puntuales alrededor de los estados de la materia.

Actividad 5.1: reconociendo los cambios de estado en mi entorno.

El propósito de esta actividad es reconocer los cambios de estado que se presentan en la materia y algunos posibles contextos donde lo podemos encontrar. La actividad a realizar esta formada por dos momentos; a continuación, se describe cada momento.

- **Primer momento:** realización del esquema ``los cambios de estado``.

Para la realización del esquema, el docente orienta a los estudiantes para ilustrar y representar los tres estados fundamentales de la materia, además a través de preguntas busca que los estudiantes reconozcan y diferencien la temperatura necesaria para cambiar de estado (ver anexo 7) y posteriormente otorguen un color que represente tanto la temperatura alta como baja.

Para este primer momento, se ilustraron y desarrollaron los cambios (fusión, vaporización, sublimación) en los cuales es más evidente su transformación con la finalidad de identificar y reconocer la transformación de la materia al aplicar una temperatura alta, los cuales también se pueden evidenciar en la cotidianidad, para ello, el docente realizara preguntas tales como: ¿qué temperatura necesita el estado sólido para cambia su forma? ¿Qué color representaría una temperatura alta?, ¿cuál sería la forma del estado sólido después de aplicar temperatura alta? lo hacemos desde lo más general a lo mas especifico, para lograr evidenciar las transformaciones que ocurren en cada estado.

El análisis de esta actividad muestra que los estudiantes presentan buena comunicación, ya que en un porcentaje del 80% se presentan activos, participativos, se comunican, escuchan y respetan las opiniones de los demás para generar un ambiente amigable a la hora de realizar el esquema.

El mismo porcentaje presentan cambios en su vocabulario empleado, interés por reconocer e identificar los distintos cambios, esto se evidencia en la participación activa de la mayoría de estudiantes, los cuales participaron en la salida al tablero para realizar el esquema.

El 20% restante, se presentan dispersos y poco comunicativos para realizar las diferentes actividades, esto puede suceder por la falta de interés del estudiante por aprender sobre el tema o el docente no es suficientemente claro, o no genera interés suficiente.

Actividad 5.2:

- Segundo momento:

Se continúa con la representación de los cambios donde la temperatura debe ser baja para que ocurran dichos cambios de estado. Como estos cambios son menos perceptibles en su transformación, el docente utilizara una presentación PowerPoint y un video sobre la sublimación del yodo, donde se muestran ciertos cambios importantes de tal forma que se visualicen a partir de contextos reales.

Para el video los estudiantes completan una tabla (ver anexo 6) formada por cuatro espacios donde se preguntan: características antes de la experiencia, durante la experiencia y después de la experiencia, además de una pregunta abierta: ¿qué crees que paso dentro del recipiente donde estaba el yodo? con la finalidad de evidenciar la manera de los estudiantes para representar el fenómeno y notar el paso de un estado a otro.

Dragon Vaniel V 1822

Registra tus observaciones en la siguiente tabla:

Características del yodo antes de la experiencia	Características del yodo durante la experiencia	Características del yodo después de la experiencia	Características del yodo después de aplicar hielo
Se ve sólido	Se aplica calor y se ve que se va a fundir	Se aplica calor y se ve que se va a fundir	Se aplica calor y se ve que se va a fundir

¿Después de aplicar calor que sucede con el yodo? Que cambio experimenta

Se ve que se va a fundir y se sublima

¿Después de aplicar frío que sucede con el yodo?

Queda en el vidrio en forma de sólido

Registra tus observaciones en la siguiente tabla:

Características del yodo antes de la experiencia	Características del yodo durante la experiencia	Características del yodo después de la experiencia	Características del yodo después de aplicar hielo
Son sólidos	Se ve que se va a fundir y se sublima	Se va a disminuir llenando el gas	El yodo se queda en el vidrio

¿Después de aplicar calor que sucede con el yodo? Que cambio experimenta

Se va a fundir y se sublima

¿Después de aplicar frío que sucede con el yodo?

Cambia a color gris y se aplica la sublimación regresiva

Registra tus observaciones en la siguiente tabla:

Características del yodo antes de la experiencia	Características del yodo durante la experiencia	Características del yodo después de la experiencia	Características del yodo después de aplicar hielo
Pequeños y negros	Se ve que se va a fundir y se sublima	Se va a disminuir llenando el gas	El yodo se queda en el vidrio

¿Después de aplicar calor que sucede con el yodo? Que cambio experimenta

Se ve humo del recipiente

¿Después de aplicar frío que sucede con el yodo?

Se va a disminuir el humo

Registra tus observaciones en la siguiente tabla:

Características del yodo antes de la experiencia	Características del yodo durante la experiencia	Características del yodo después de la experiencia	Características del yodo después de aplicar hielo
Pequeños y negros	Se ve que se va a fundir y se sublima	Se va a disminuir llenando el gas	El yodo se queda en el vidrio

¿Después de aplicar calor que sucede con el yodo? Que cambio experimenta

Primero se ve el humo de los gases y se llama este proceso de sublimación

¿Después de aplicar frío que sucede con el yodo?

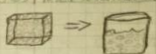
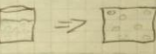
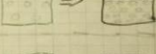
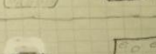
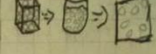
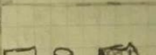
Se va a ir en la tapa del recipiente pero de gases a sólido con un color mucho más

Figura 6: representaciones de los estudiantes sobre la sublimación del yodo.

En la figura 6 podemos evidenciar que los estudiantes presentan un 60% en la capacidad para registrar datos de manera grafica y escrita, identifican características puntuales como el color, forma en sus representaciones, además de relacionar y diferenciar diferentes momentos que se exponen en el desarrollo del video y presentan un vocabulario apropiado para justificar sus respuestas.

Actividad 5.3:

Para concluir con el cierre de la secuencia didáctica se proponen dos actividades, la realización de un cuadro comparativo, donde los estudiantes de manera independiente completaran el cuadro en el cual se especifican los estados que interactúan para que se presente un cambio y posteriormente mencionar que hace que se produzca este cambio, además deben incluir ilustraciones (ver anexo7).

COMPLETE EL CUADRO CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS		
CAMBIO	Estados involucrados	Presencia
Fusión	es el estado sólido que se transforma en líquido	
Vaporización	es cuando calienta un líquido y se transforma en gas	
Condensación	es cuando el estado gaseoso se transforma en líquido	
Solidificación	se convierte de líquido a sólido	
Sublimación	es el cambio de sólido a gaseoso	
Sublimación Progresiva	es el cambio de sólido a líquido y por último a gaseoso	
Sublimación Inversa	es cuando un estado es de gaseoso pasa por líquido y por último a sólido	

Cambio	REPRESENTACION
Fusión	Sólido a líquido 
Vaporización	Líquido a gaseoso ?
Condensación	Líquido a sólido 
Solidificación	Líquido a sólido 
Sublimación Progresiva	Sólido a gaseoso 
Sublimación Inversa	Gaseoso a sólido 

Figura 7: cuadro comparativo realizado por los estudiantes.

Para esta actividad, se comprobó que un porcentaje del 60% de estudiantes identifican y diferencian de los estados, además de reconocer sus principales características como son la forma y volumen de las partículas, esto lo evidenciamos en las imágenes #, también realizan justificaciones con un vocabulario adecuado, durante su desarrollo se evidencio la

capacidad de comunicación entre ellos y el docente, la buena interpretación para realizar los registros de datos, en general, el avance representa un porcentaje significativamente alto, en el fortalecimiento de la competencia científica identificar y la relación de esta con su contexto.

Actividad 5.4: evaluación formativa.

Para el cierre a la secuencia de actividades, se plantea la realización de la evaluación final (ver anexo 8) en la cual se tiene registrados aspectos importantes tratados en las clases, como son el reconocimiento de los estados, la identificación de las principales características, los diferentes cambios de estado, además de la justificación sobre qué entiende por materia y donde podemos encontrar de manera cotidiana algunos cambios de estado.

Se lleva a cabo la implementación de una evaluación con el propósito de examinar el avance que presentan los estudiantes sobre el fortalecimiento de la competencia científica identificar en cuanto a la capacidad de reconocer, identificar y diferenciar los estados de la materia, en la cual se tiene registrados aspectos importantes tratados en las clases, como son el reconocimiento de los estados, los cambios de estado y la relación de la materia con su contexto.

El análisis global de la evaluación arroja que en un 60% los estudiantes presentan buena comprensión de los aspectos presentados en el punto 1 y 4 de la evaluación en cuanto a identificar y diferenciar la temperatura necesaria para que ocurran los cambios de estado realizando de manera acertada sus elecciones. Para el punto 2 del examen corresponde a reconocer e identificar en situaciones contextualizadas los cambios de estado de la materia, un 50% de los estudiantes asignan el cambio de estado correspondiente a cada situación, el 30% presenta dificultades en sus respuestas y el otro 20% no responde.

Para el punto 3 el 60% identifica correctamente los cambios de estado, el 40% restante presenta confusión en identificar los estados de la materia para poder asignar los cambios.

6.2.3. Estado final: aplicación del post test.

El post test (ver anexo 8) aplicado de manera individual a los estudiantes, tuvo en cuenta aspectos relacionados con *la capacidad de identificar el fenómeno estudiado, la capacidad para relacionar el fenómeno estudiado con su medio, capacidad para diferenciar el fenómeno estudiado.*

A continuación, se describen y presentan los resultados obtenidos para cada criterio teniendo en cuenta la valoración de las acciones realizadas en la ficha de seguimiento:

Capacidad de identificar el fenómeno estudiado.

En el pos test el punto 3 hace referencia a la capacidad de identificar, para lo cual se empleo la observación y justificación.

Tabla 8: justificación de los estudiantes sobre el punto 3 del post test.

estudiante	Justificación dada por el estudiante	Estudiante	Justificación dada por el estudiante
1	<i>La diferencia que hay entre liquido y solido es que el liquido tiene más volumen propio y tiene forma definida ya que adaptan la forma del recipiente y la forma de recipiente y el gaseoso los cuerpos no tienen ni volumen definido y llenan todo el recipiente</i>	2	<i>Vaporización En liquido no hay diferencia con gas</i>
	<i>La diferencia que hay entre el sólido y liquido es que el sólido tiene forma definida es decir toma la forma del recipiente que los contiene y el liquido tiene un volumen propio del recipiente que lo contiene</i>		<i>Fusión</i>
3	<i>Yo entiendo que líquidos las burbujas están un poco junto pero no tantas Gaseoso porque están muy esparcidas</i>	4	<i>Son diferentes porque liquido es junto y el gaseoso están muy separadas</i>
	<i>Solido porque están pegadas todas las burbujas y liquido no tan juntas las burbujas</i>		<i>Son diferentes porque el sólido están muy juntas y el liquido están separadas</i>
5	<i>No se parecen porque el gas es vapor y el liquido es agua</i>	6	<i>La diferencia es que del liquido están las partículas un poquito más</i>

	<i>Pero cada una tiene un volumen propio</i>		<i>juntas y el gas separadas</i>
	<i>Que las dos tienen fuerza de coacción</i>		<i>La diferencia es que el sólido partículas juntas y el liquido separadas</i>
7	<i>Vaporización</i>	8	<i>Que el liquido tiene fuerzas de atracción pero muy pocas y los gaseosos no tienen son sueltas</i>
	<i>Fusión</i>		<i>Que el sólido tiene fuerzas de atracción muy fuertes cuando el liquido las partículas son un poco mas sueltas</i>
9	<i>Liquido: pues él se puede tocar y no tiene forma como tal</i>	10	
	<i>Gas: el gaseoso es aire que se puede respirar dependiendo de que</i>		
	<i>Liquido: no tiene forma como tal es aguado</i>		
	<i>Solido: que es duro y casi irrompible</i>		

Fuente: elaboración propia. Registro de datos sobre la evaluación formativa.

Capacidad de relacionar el fenómeno estudiado.

La capacidad de relacionar la evidenciamos en los 1, 2 y 4; los cuales tienen implícitamente la capacidad de identificar y diferenciar el tópico estudiado.

Tabla 9: justificación de los estudiantes sobre el punto 1 y 2 del post test.

pregunta	Estudiante	Justificación
1. ¿Qué entiendes por materia?	1.	<i>Todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa</i>
	2.	<i>Que es todo lo que ocupa un espacio en el mundo</i>
	3.	<i>Todo lo que nos rodea</i>
	4.	<i>La materia es todo lo que nos rodea incluyendo los humanos</i>
	5.	<i>Que todos estamos hechos de materia, es todo lo que nos rodea</i>
	6.	<i>Materia es todo lo que ocupa un lugar en el</i>

		<i>espacio, tiene forma y volumen.</i>
	7.	<i>Es todo lo que ocupa un lugar en el espacio</i>
	8.	<i>Entiendo que es algo que se puede tocar y ocupa un lugar en el espacio</i>
	9.	<i>Materia es todo lo que nos rodea.</i>
	10.	<i>La materia ocupa un lugar en el espacio, que otro objeto no puede ocupar</i>
11. ¿Soy materia?	1.	<i>Si, porque tengo masa y porque ocupo un lugar en el espacio</i>
	2.	<i>Si soy materia, porque me puedo ver y ocupo un espacio en el mundo</i>
	3.	<i>Porque soy un ser vivo</i>
	4.	<i>Si porque todo en el mundo y el universo esta compuesto por materia</i>
	5.	<i>Si, porque el mundo esta hecho de materia y nosotros fuimos creados de materia</i>
	6.	<i>Si, porque ocupa un lugar en el espacio y otra persona no lo puede ocupar</i>
	7.	<i>Soy materia porque ocupo un lugar en el espacio y tengo un volumen definido</i>
	8.	<i>Soy materia porque yo me puedo tocar, ver y ocupo un lugar</i>
	9.	<i>Si, porque todo es hecho de materia, entonces nosotros también somos materia</i>
	10.	<i>Soy materia porque ocupo un lugar y tengo masa y volumen</i>

Fuente: elaboración propia. Registro de datos sobre la evaluación formativa.

Tabla 10: justificación de los estudiantes sobre el punto 4 del post test.

Estudiante	Cambio de estado	Estudiante	Cambio de estado
1	<i>Vaporización porque el espejo absorbe el vapor</i>	2	<i>Vaporización</i>
	<i>Fusión porque el chocolate se convierte en liquido</i>		<i>Fusión</i>
	<i>Liquido porque el hielo se derrite</i>		<i>Condensación</i>
	<i>Vaporización porque la tetera da vapor</i>		<i>Vaporización</i>
	<i>Porque la ropa sube de temperatura</i>		<i>Sublimación</i>
	<i>Fusión porque la nieve es un material solido y se convierte en líquido</i>		<i>Fusión</i>
	<i>Solidificación porque un liquido se vuelve solido.</i>		<i>Salificación</i>
estudiante	Cambio de estado	estudiante	Cambio de estado
3	<i>Vaporización</i>	4	<i>Vaporización</i>
	<i>Fusión</i>		<i>Fusión</i>

	<i>Sublimación</i>		<i>Condensación</i>
	<i>Vaporización</i>		<i>Vaporización</i>
	<i>Solidificación</i>		<i>Fusión</i>
	<i>Fusión</i>		<i>Vaporización</i>
	<i>Solidificación</i>		<i>Condensación</i>
estudiante	Cambio de estado	estudiante	Cambio de estado
5	<i>Vaporización</i>	6	<i>Vaporización</i>
	<i>Fusión</i>		<i>Fusión</i>
	<i>Bullicio</i>		<i>Fusión</i>
	<i>Vaporización</i>		<i>Vaporización</i>
	<i>Vaporización</i>		<i>Vaporización</i>
	<i>Fusión</i>		<i>Fusión</i>
	<i>Solidificación</i>		<i>Fusión</i>
estudiante	Cambio de estado	estudiante	Cambio de estado
7	<i>Condensación</i>	8	<i>Vaporización</i>
	<i>Fusión</i>		<i>Fusión</i>
	<i>Solidificación</i>		<i>Condensación</i>
	<i>Vaporización</i>		<i>Vaporización</i>
	<i>Sublimación</i>		<i>Fusión</i>
			<i>Fusión</i>
	<i>Sólido</i>		<i>Solidificación</i>
estudiante	Cambio de estado	estudiante	Cambio de estado
9	<i>Porque el agua se evapora</i>	10	<i>Vaporización</i>
	<i>Porque sucede la fusión</i>		<i>Sublimación</i>
	<i>Porque el hielo se derrite</i>		<i>Condensación</i>
	<i>El agua sube a temperaturas muy altas y se evapora</i>		<i>Vaporización</i>
	<i>Porque el agua se evapora a altas temperaturas</i>		<i>Sublimación</i>
	<i>Por el calor</i>		<i>Fusión</i>
	<i>Sucede la solidificación</i>		<i>Condensación</i>

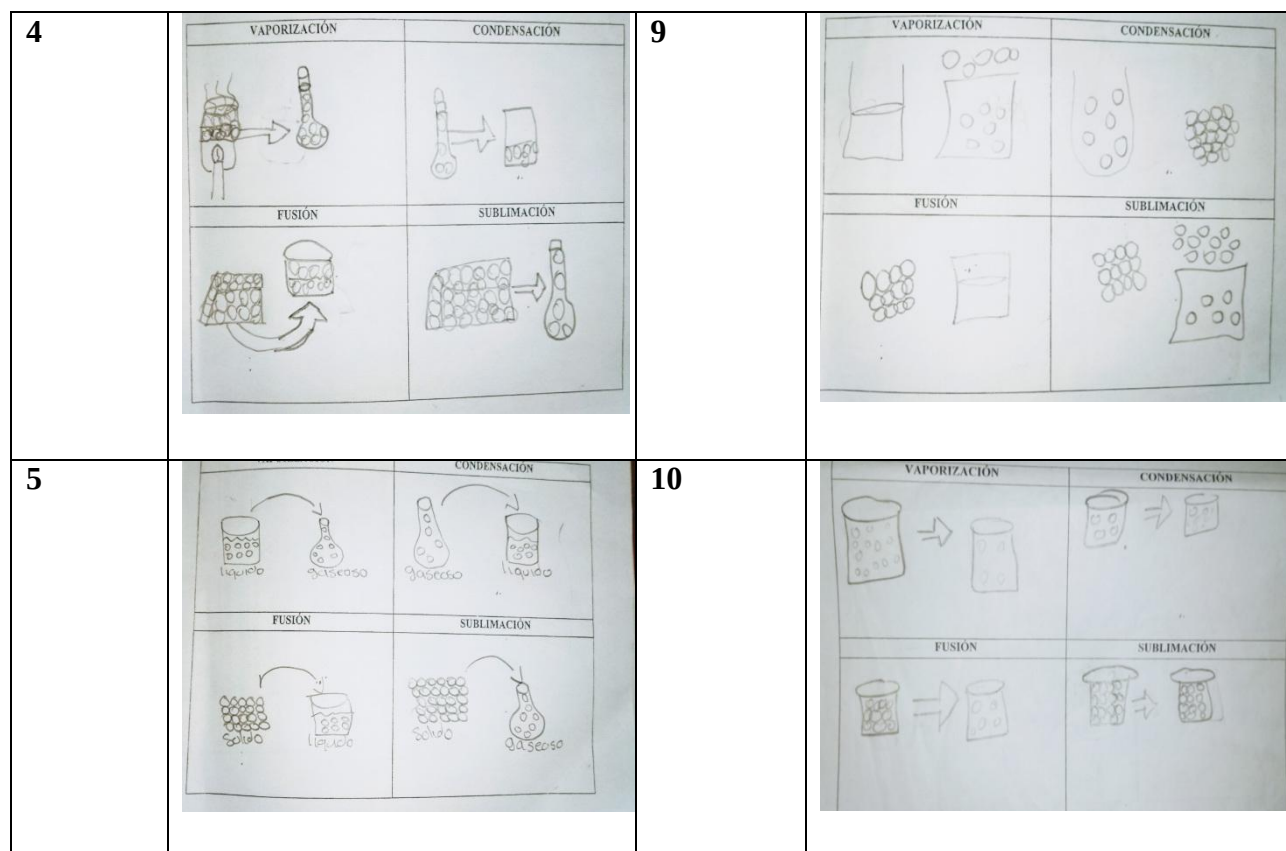
Fuente: elaboración propia. Registro de datos sobre la evaluación formativa.

Capacidad de diferenciar el fenómeno estudiado.

La competencia científica tiene como propósito la capacidad de diferenciar situaciones en contextos reales, para lo cual, se incluye en el pos test, el punto 5, en el cual los estudiantes realizaron representaciones de los diferentes cambios de estado desde situaciones reales, en la siguiente cuadro se recopila las representaciones de cada estudiante.

Tabla 11: Representación de los estudiantes sobre el punto 5 del post test.

Estudiante	Representación.	Estudiante	Representación.
1	Hand-drawn diagrams for Student 1 showing four phase changes: Vaporización (boiling water), Condensación (steam on a mirror), Fusión (ice melting), and Sublimación (clothes drying).	6	Hand-drawn diagrams for Student 6 showing four phase changes: Vaporización (liquid to gas in a beaker), Condensación (gas to liquid in a beaker), Fusión (solid to liquid in a beaker), and Sublimación (solid to gas in a beaker).
2	Hand-drawn diagrams for Student 2 showing four phase changes: Vaporización (liquid to gas), Condensación (gas to liquid), Fusión (solid to liquid), and Sublimación (solid to liquid).	7	Hand-drawn diagrams for Student 7 showing four phase changes: Vaporización (liquid to gas), Condensación (gas to liquid), Fusión (solid to liquid), and Sublimación (solid to gas).
3	Hand-drawn diagrams for Student 3 showing four phase changes: Vaporización (liquid to gas), Condensación (liquid to solid), Fusión (solid to liquid), and Sublimación (solid to gas).	8	Hand-drawn diagrams for Student 8 showing four phase changes: Vaporización (liquid to gas), Condensación (gas to liquid), Fusión (solid to liquid), and Sublimación (solid to gas).



Fuente: elaboración propia. Registro de datos sobre la evaluación formativa.

Análisis global del post test.

Tabla 12: valoración de los estudiantes sobre el pos test.

Estudiante	Criterios de evaluación		
	Capacidad para reconocer fenómenos.	Capacidad para relacionar fenómenos.	Capacidad diferenciar sobre fenómenos pertinentes
	Valoración		
1	Nivel 4	Nivel 4	Nivel 4
2	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 4
3	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 3
4	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 2
5	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 4

6	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 2
7	Nivel 4	Nivel 4	Nivel 3
8	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 3
9	Nivel 2	Nivel 2	Nivel 2
10	Nivel 2	Nivel 2	Nivel 2

Fuente: elaboración propia.

La competencia científica identificar en las ciencias naturales implica que el estudiante desarrolle o fortalezca la capacidad de relacionar y diferenciar fenómenos en su contexto, esta competencia tiene implícito el conocimiento disciplinar, sin embargo, esta relación no implica que el estudiante repita de memoria lo enseñando, sino que comprenda los conceptos y las teorías y con base a ello pueda emplear sus conocimientos para resolver problemas de su contexto.

De acuerdo con lo anterior, en las respuestas dadas por los estudiantes evidenciamos que un 60% los estudiantes identifican con claridad los estados lo cual y posteriormente se confirma en las justificaciones sobre las diferencias de los estados, utilizando un vocabulario apropiado y coherente para su justificación.

El 20% de los estudiantes, confunden las representaciones de los estados de la materia, sus propiedades fundamentales y realizan justificaciones fuera de contexto.

El otro 20% restante, deja en blanco el espacio para justificar, de lo cual se deduce que el estudiante no logro identificar y reconocer las representaciones sobre los estados de la materia.

Igualmente, en esta competencia la capacidad de relacionar fenómenos implica que el estudiante pueda avanzar en el fortalecimiento de la percepción de nuevas formas de reconocer y agrupar un fenómeno a su contexto, de lo anterior, en los resultados obtenidos para evaluar la capacidad de relacionar se encontró que el 50% de los estudiantes realizan justificaciones coherente de acuerdo con el conocimiento disciplinar brindado y la relación de las situaciones con su contexto. El 50% restante de estudiantes sus justificaciones son

carentes de fundamentos conceptuales, además de presentar confusión sobre conceptos de la temática estudiada.

La capacidad de diferenciar implica que el estudiante se convierta en observador permanente de su contexto y pueda realizar además de preguntas pertinentes ilustraciones que den cuenta del fenómeno observado. Para lo cual las ilustraciones realizadas por los estudiantes en un 70% dan cuenta del avance en el fortalecimiento, ya que en sus ilustraciones se evidencia la diferencia de los estados de la materia, propiedades como volumen y forma de los estados, lo que permite al estudiante dar cuenta de sus observaciones por medio de representaciones basadas en su contexto.

El análisis general sobre los resultados obtenidos para el fortalecimiento de la competencia científica identificar dan cuenta que los estudiantes en un 70% identifica, reconoce y diferencia la temática estudiada con su contexto, ya que el estudiante es capaz de reconocer los estados de la materia estudiados, sus cambios y diferenciar las propiedades específicas de cada estado de materia, esto lo hace a través de sus justificaciones basadas en representaciones, textos escritos haciendo uso de su cotidianidad, lo que implica que el estudiante aprende a reconocer y diferenciar desde aplicabilidad de su contexto.

Este resultado satisfactorio se debe en gran medida: al diseño de las actividades las cuales se caracterizaron por partir de situaciones desde un contexto real de los estudiantes; a la forma como se desarrollaron las actividades en el aula de clase la cual se caracterizó por emplear estrategias que motivaron una participación activa de los estudiantes. El diseño de actividades teniendo en cuenta el contexto y las pautas que maneja una secuencia didáctica permite que el estudiante se integre de manera positiva, participe e interactúe en el desarrollo de las actividades, formando así estudiante activo, con habilidades y destrezas, las cuales pueda aplicar en su contexto.

Capítulo VI

7. CONCLUSIONES.

Considerando el análisis de la investigación realizada, se concluye que la metodología abordada, centrada en el diseño e implementación de una secuencia didáctica basada en el uso de actividades procedimentales desde la enseñanza de la materia, favoreció el fortalecimiento de la competencia científica identificar, con el propósito de equilibrar las limitaciones respecto a la escasa consideración de la enseñanza planificada e intencional de contenidos procedimentales, cabe resaltar, que el fortalecimiento de la competencia científica identificar se llevo a cabo bajo un contenido conceptual, aunque no se hace con la intencionalidad de que el estudiante repita de memoria lo aprendido, sino para que el estudiante pueda aplicar ese conocimiento en un contexto real.

Para lo cual, la búsqueda de información permitió, reconocer la intencionalidad por la cual son llevadas a cabo las secuencias didácticas en la enseñanza de contenidos conceptuales, desde la verificación y comprobación de la teoría científica, se reconocieron además las limitaciones y dificultades de estas maneras de abordar dicha estrategia. Lo anterior, se evidenció en la realidad escolar, a través de la entrevista realizada a la docente de ciencias naturales de básica secundaria, donde se identificó que a pesar de la valoración positiva que se tiene hacia una enseñanza planificada desde el desarrollo de las competencias científicas, las acciones realizadas por el docente en su quehacer pedagógico, resultan ser muy diferentes, las razones se atribuyen a aspectos que dificultan la realización de las mismas, tales como la cantidad numerosa de estudiantes y la falta de recursos en el aula.

Respecto a la valoración inicial de los estudiantes frente al desarrollo de la competencia científica identificar, se reconoce que la mayoría de los estudiantes presentaron bajos niveles de desempeño, lo cual es evidenciado en la poca atención prestada, el escaso registro de datos, la elaboración de descripciones poco detalladas, las cuales se encontraban basadas en aspectos

comunes. De esta manera, se establece que la mayoría de los estudiantes presenta inconvenientes al realizar observaciones y descripciones detalladas para identificar aspectos básicos de la materia, tanto en el momento concreto (identificación de características a través de los sentidos), como en el momento abstracto (reconstrucción de la información obtenida).

Además, se reconoce que frente a la temática abordada, los estudiantes presentaron conocimientos básicos de su cotidianidad. Sin embargo, presentaban, inicialmente mayor dificultad para la realización de tareas relacionadas con, el registro de datos, la elaboración de descripciones y la identificación de características representativas de la temática abordada, pero al transcurrir el proceso, se evidencia en la mayoría de los estudiantes, presentan un mayor avance en cuanto a identificar, reconocer y diferenciar aspectos de la temática con su contexto, esto se evidencio a través de las justificaciones coherentes, utilizando términos apropiados por los estudiantes en el transcurso de la aplicación de la secuencia didáctica.

La determinación realizada a los estudiantes en un momento inicial y final de la propuesta, permitió reconocer la diferenciación en el nivel de avance del fortalecimiento de la competencia científica identificar. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la valoración, se evidenció que los estudiantes presentaron un progreso en el fortalecimiento de la competencia científica identificar, en comparación con su estado inicial, identificándose, finalmente que el 60% se encuentran en niveles de desempeño básico y el 40% en el nivel de desempeño alto frente al fortalecimiento de la competencia científica de estudio, esto se evidencia en las observaciones intencionales, mayor nivel de atención prestada, elaboración de registros de datos y justificaciones detalladas, involucrando sus sentidos. Sin embargo, aún persisten algunas dificultades para relacionar la nueva información obtenida con los marcos de conocimiento que ya poseen.

En este estudio, se identificó la incidencia de la enseñanza planificada desde las secuencias didácticas para el fortalecimiento de competencias y habilidades científicas, tales como identificar, relacionar y diferenciar fenómenos observables en su contexto.

Es pertinente mencionar que, en pocas sesiones de trabajo, no es posible el desarrollo óptimo de las competencias científicas así como las habilidades y destrezas. Sin embargo, en la presente investigación se evidencia que la planeación de actividades a través de las secuencias

didácticas encaminadas al fortalecimiento de la competencia científica identificar incremento el desarrollo de la competencia científica identificar, además de habilidades y destrezas en los estudiantes con mayor facilidad.

Cabe mencionar que la enseñanza para el fortalecimiento de las competencias científicas en general son un proceso que ocurre de manera lenta y progresiva, por tanto, requiere del tiempo adecuado para posibilitar su desarrollo y de las estrategias y espacios necesarios que permitan al estudiante poner en manifiesto los factores y demás habilidades involucradas.

Las habilidades al igual que los conceptos deben ser evaluados, para ello resulta necesario, que el docente conozca la utilidad y función del contenido procedimental que desea abordar, además; de la utilización de instrumentos de evaluación que faciliten el seguimiento progresivo de las acciones realizadas por los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA.

- Alsina, J. (2013). Rúbricas para la evaluación de competencias. *Cuadernos de docencia universitaria*, 26, 12-25.
- Bello, S. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. *Educación química*, 15(3), 210-217.
- Benarroch, A. (2000). El desarrollo cognoscitivo de los estudiantes en el área de la naturaleza corpuscular de la materia. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (2), 235-246. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v18n2/02124521v18n2p235.pdf>
- Borsese, A., Lumbaca, P. & Pentimalli, R. (1996). Investigación sobre las concepciones de los estudiantes acerca de los estados de agregación y los cambios de estado. *Enseñanza de las ciencias*, 14 (1), 15-24. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v14n1/02124521v14n1p15.pdf>
- Canales, M., Hernández, T., Meraz, S. & Peñalosa, (2000). Fisicoquímica. Volumen I. Teoría. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Chamizo, J. A., Nieto, E., & Sosa, P. (2004). La enseñanza de la química. Tercera parte. Evaluación de los conocimientos de química desde secundaria hasta licenciatura. *Educación química*, 15(2), 108-112.
- Chang, R. (2007). Química General, 9ª edición, Ed.
- Cofré, Hernán; Camacho, Johanna; Galaz, Alberto; Jiménez, Javier; Santibáñez, David; Vergara, Claudia. (2010). La educación científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia. *Estudios Pedagógicos*, vol. XXXVI(2), pp. 279-293. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173518942014>
- Díaz-Barriga, A. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas *Revista de curriculum y*

formación del profesorado, 17 (3) 11-33. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56729527002>

Díaz-Barriga, A. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? learning sequence. a problem of competences approach or rethinking didactics? *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 11-33.

Gallegos-Cazares, L. & Garritz-Ruiz, A. (2004). Representación continua y discreta de la materia en estudiantes de Química. *Educación Química* 15 (3), 60-68. Recuperado de: https://andoni.garritz.com/documentos/gallegos-garritz_eq_2004.pdf

García, O. (2016). *Estrategias didácticas, basadas en la lúdica, para el proceso de enseñanza - aprendizaje de la clasificación de la materia y propiedades en la tabla periódica*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

Garritz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista iberoamericana de educación*, 42(5).

Gómez Crespo, M. Á., Pozo, J. I., & Gutiérrez Julián, M. S. (2004). Enseñando a comprender la naturaleza de la materia: el diálogo entre la química y nuestros sentidos. *Educación química*.

Gómez, M. A., Pozo, J. I. & Gutiérrez, M. S. (2004). Enseñando a comprender la naturaleza de la materia: el diálogo entre la química y nuestros sentidos. *Educación Química*, 15 (3), 198- 209. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=997170>

Henao, J. J. & Tamayo, O. E. (2014). Enseñanza y Aprendizaje del concepto naturaleza de la materia mediante la resolución de problemas. *Universidad de Antioquia, Facultad de Educación*, 14 (3), 25-45. Recuperado de:
<http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/589/1/Ense%C3%B1anza%20y%20Aprendizaje%20del%20concepto%20Naturaleza%20de%20la%20Materia%20mediante%20el%20ABP.pdf>

- Henao, M. & Ramírez, O. E. (2015). *Estrategia didáctica para favorecer el desarrollo de la competencia científica identificar*. Universidad del valle, Cali, Colombia.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. 2014•
Hernández, R. *Metodología de la Investigación. 6a Edición, Mc Graw Hill, México*.
- Jaimes, C. J. (2009). *La investigación en el aula: modelo didáctico para la enseñanza y aprendizaje del ecosistema. El caso de los estudiantes de Quinto grado del Gimnasio Jaibana*. Bucaramanga, Colombia.
- López Rua, A. M., & Tamayo Alzate, Ó. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8(1).
- Marzabal, A. (2012). Las actividades de los libros de texto de química para la teoría corpuscular y su contribución a la evolución de los modelos explicativos. *Scielo*, 38 (1), 181-196. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052012000100011>
- MEN. (2009). *Evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes en los niveles de educación básica y media*. Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- MEN-ICFES (2015). *Resumen Ejecutivo Colombia en PISA*. Bogotá. Recuperado de: <file:///C:/Users/realp/Downloads/Informe%20resumen%20ejecutivo%20colombia%20en%20pisa%202015.pdf>
- MEN-ICFES, (2007). *Fundamentación conceptual área de ciencias naturales*. Instituto colombiano para el fomento de la educación superior-ICFES-. Bogotá, (18).
Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/articles-335459_pdf_2.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanía*. Bogotá, (12). Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

- Mordeglia, C., y Mengascini, A. (2014). Caracterización de prácticas experimentales en la escuela a partir del discurso de docentes de primaria y secundaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(2), 71-89.
- Núñez, G. I. (2015). Aprendizaje de competencias científicas versus aprendizaje de contenidos específicos. *Enseñanza de las ciencias*, 33 (2), 9-27. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5118570>
- Oliva, J. M., Aragón, M. M., Bonat, M. & Mateo, J. (2003). Un estudio sobre el papel de las analogías en la construcción del modelo cinético-molecular de la materia. *Enseñanza de las ciencias*, 21 (3), 429-444. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21949&gathStatIcon=true>
- Palomares, A. N. & Villareal, M. E. (2008). Material educativo computacional para el desarrollo de competencias científicas. *Studiositas*, 4 (1), 17-26. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3664201>
- Pérez Huelva, L. & Jiménez Pérez, R. (2013). *Dificultades del aprendizaje del concepto de materia en Educación Primaria y su relación con el modelo de profesor. Un estudio de caso*. Universidad de Huelva, Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía.
- Petrucci, R. H. H. (1999). Química general, principios y aplicaciones modernas, Ralph H. Petrucci, William S. Harwood.
- Pimienta Prieto, J. H. (2011). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias en educación superior. *Bordón: Revista de Orientación Pedagógica*, 63(1), 77-92.
- Rodríguez-Guarnizo, J. & Rodríguez-Barrantes, D. (1999). Reflexiones didácticas sobre los estados de agregación de la materia. Dialnet. ISSN 0214-4824, Nº. 14 págs. 283-292. Consultado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2292800>

- Rodriguez-Lopez, E. (2013) El aprendizaje de la química de la vida cotidiana en la educación básica. *ARJÉ Revista de Postgrado FACE-UC*. 7 (12), 363-373. Recuperado de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/arje/arj12/art21.pdf>
- Rosales, E. (2005). Química I para bachillerato. Editorial Limusa S.A. Grupo Noriega editores. México. D.F
- Tobón, S., Pimienta, J. & García, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. Cap. III. Secuencias didácticas: metodología general del aprendizaje y evaluación. Recuperado de: <http://www.shytelca.com.ve/componente/AutoPlay/Docs/Libro-Secuencias%20Did%C3%A1cticas.%20Tob%C3%B3n%20Tob%C3%B3n.pdf>
- Torres-Salas, M. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Educare*, 14, 131–142. Recuperado de www.redalyc.org/pdf/1941/194114419012.pdf
- Trinidad-Velasco, R & Garritz, A. (2003). Revisión de las concepciones alternativas de los estudiantes de secundaria sobre la estructura de la materia. *Educación Química*, 14 (2), 92- 105. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=648721>
- Trinidad-Velasco, R & Garritz, A. (2003). Revisión de las concepciones alternativas de los estudiantes de secundaria sobre la estructura de la materia. *Educación Química*, 14 (2), 92- 105. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=648721>

ANEXOS.

Anexo 1: entrevista docente.

UNIVERSIDAD DEL VALLE INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

Preguntas para el docente

1. Caracterizar la población.

- a) ¿Qué formación profesional tiene usted?
- b) ¿Cuántos años lleva en la labor docente?
- c) ¿Enseña ciencias naturales? ¿En qué niveles educativos o grados escolares?

2. Sobre las actividades experimentales.

- a) ¿Realiza actividades experimentales?

Si no realiza actividades experimentales ¿Por qué no lo hace?

- b) ¿Qué pretende lograr con sus estudiantes al llevar a cabo actividades procedimentales?
- c) Relate brevemente, una actividad procedimental que comúnmente aplique con sus estudiantes.

3. Sobre el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas.

- a) ¿Cuáles competencias científicas de las ciencias naturales son las que considera deben ser enseñadas?

4. Sobre la competencia científica identificar en la enseñanza de las ciencias.

- a) ¿Qué entiende por identificación en ciencias naturales?
- b) ¿Qué importancia otorga a la enseñanza basada en competencias científica?
¿Por qué?
- c) ¿Cómo enseñaría a identificar científicamente a sus estudiantes?
- d) ¿Cómo evaluaría el aprendizaje de las competencias científicas en los estudiantes?

¿Soy materia? Justifica

¿Qué es materia?

Anexo 3: cuadro comparativo con relación a los estados de la materia y sus propiedades.

Complete el cuadro de acuerdo con las características que presenta cada estado.

	Estado solido	Estado liquido	Estado gaseoso.
Represente el modelo de cada estado por medio de un dibujo.			
Describa la forma como se encuentran las partículas			
Presenta volumen definido o indefinido?			
Dureza			

Tenacidad			
Cohesión de partículas			
Repulsión			

Anexo 4: evaluación formativa, la Materia, propiedades y estados.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA FE-SEDE RICARDO NIETO
EVOLUCIÓN: MATERIA, PROPIEDADES Y ESTADOS.
ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES

NOMBRE: _____ GRADO: _____ FECHA: _____

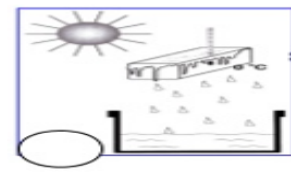
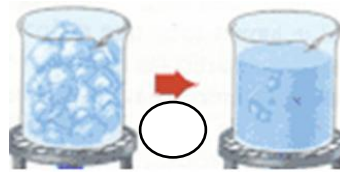
1. ¿A que llamamos MATERIA?

2. ¿Cómo se pueden clasificar las propiedades de la materia?

3. ¿Un helado que estado de la materia representa?

¿Un helado que estado de la

4. Observa las siguientes imágenes y marca con una X aquella(s) donde se aprecie el cambio de estado de sólido a líquido.



5. A continuación, se presenta una lista de características y propiedades de la materia, organízalas en el siguiente cuadro de acuerdo al estado de la materia que correspondan:

- a) partículas ordenadas en forma definida
- b) forma variable (2)
- c) volumen constante (2)
- d) partículas próximas con movimiento libre
- e) volumen variable
- f) partículas distantes con movimiento libre
- g) forma constante
- h) elasticidad
- i) compresibilidad

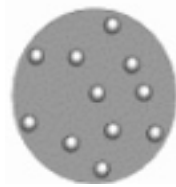
- h) volatilidad
- k) reactividad
- l) fuerzas de cohesión fuertes
- m) fuerzas de cohesión débiles
- n) viscosidad
- o) dureza
- p) incompresibles
- q) invisibilidad
- r) E
- s) P

ESTADO SOLIDO	ESTADO LIQUIDO	ESTADO GASEOSO
---------------	----------------	----------------

--	--	--

6.
representa cada modelo:

Indica a que estado de la materia



7.
En la columna 1 se nombran algunas de las propiedades de la materia y en la columna 2 su definición, agrúpelas según corresponda.

COLUMNA A

COLUMNA B

a)

Dureza

() Se refiere al espacio ocupado por un objeto que no puede ser ocupado por otro.

b)

Tenacidad

() Resistencia que manifiesta un líquido a fluir.

c)

Viscosidad

() La materia presenta

d)	impenetrabilidad	espacios vacíos. () Los cuerpos oponen resistencia a romperse por una fuerza externa.
e)	Ductilidad	() Fuerza de atracción entre moléculas.
f)	Cohesión	() Tendencia que tienen los gases a aumentar de volumen.
g)	Porosidad	() Los cuerpos oponen resistencia a ser rayados.
h)	Expansibilidad	() Permite a los cuerpos ser convertidos en hilos.

8.
cada estado.

Enuncie tres características de

Estado sólido:

Estado gaseoso:

Estado líquido:

Anexo 5: situación problemática: cambios de estado.

¡DE CAMBIO EN CAMBIO!

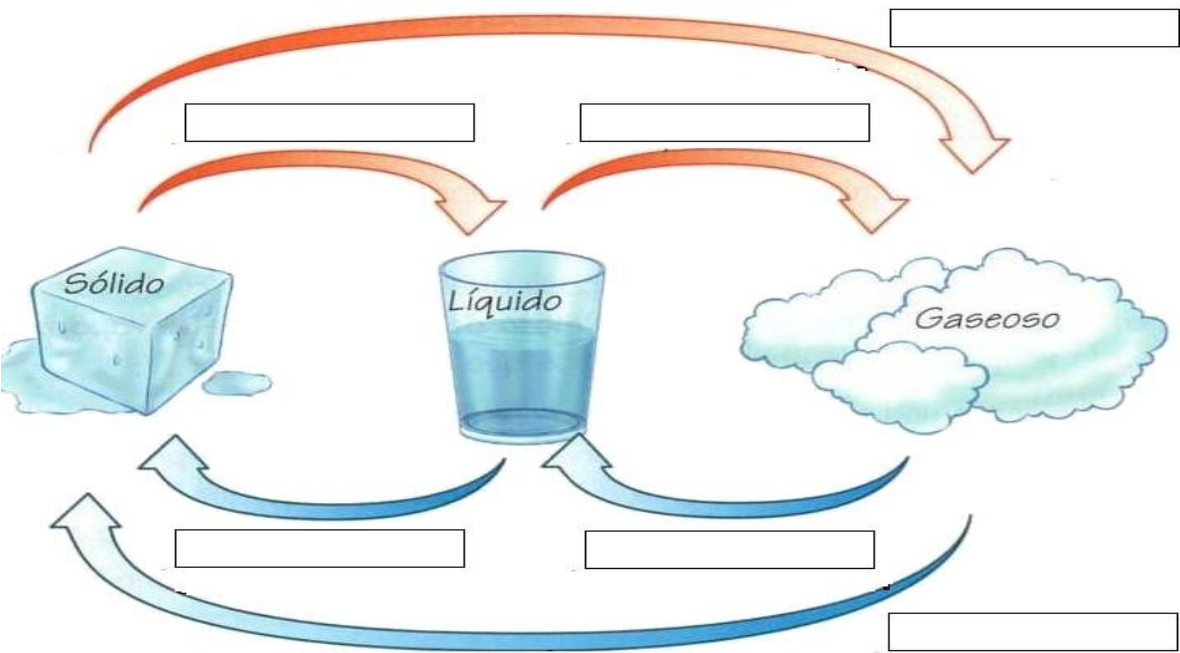
Objetivo: Reconocer los diferentes cambios de estado

1. En compañía de tu grupo lee la siguiente situación y responde:

Esta mañana Mario tenía mucho frío y se ha duchado con el agua muy caliente. Al salir de la ducha, observa que el espejo, que se encuentra cerca a la ducha, estaba empañado y con algunas gotitas de agua. Mario no entiende porqué sucede esto, si él no ha arrojado agua al espejo.

¿Por qué crees que el espejo se empaña y llena de gotas de agua siempre que se ducha con agua caliente?

Anexo 6: esquema explicativo sobre los cambios de estado.



Fuente:https://www.google.com/search?q=esquema+cambios+de+estado&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjD3eYh6vfAhWs1lkKHS7fCMwQ_AUIDigB&biw=1024&bih=489#imgrc=b_j_JUI1xwgU4M

Anexo 6: cuadro para registro de datos, video sublimación del yodo.

Registra tus observaciones en la siguiente tabla.			
Características del yodo antes de la experiencia	Características del yodo durante de la experiencia	Características del yodo después de la experiencia	Características del yodo después de aplicar hielo.

Después de aplicar alta temperatura que sucedió con el yodo?

Después de aplicar baja temperatura que sucede con el yodo?

Anexo 6: cuadro comparativo sobre los cambios de estado.

Complete el cuadro de acuerdo de cambios de estado con sus respectivas características.		
Cambio	Estados involucrados	Representación
Fisión		
Vaporización		
Condensación		
Solidificación		

Sublimación		
--------------------	--	--

Anexo 7: evolución formativa sobre los cambios de estado y sus características.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA FE-SEDE RICARDO NIETO

ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES

Grado Sexto

Nombre: _____ Fecha: _____

1. Marca con una X la casilla que corresponda según el cambio de temperatura que necesite cada estado.

Cambio de estado	Aumento de temperatura	Disminución de temperatura
De solido a liquido		
De gas a liquido		
De liquido a solido		
De liquido a gas		

2. Para cada situación indique el cambio que ocurre en caso de darse:

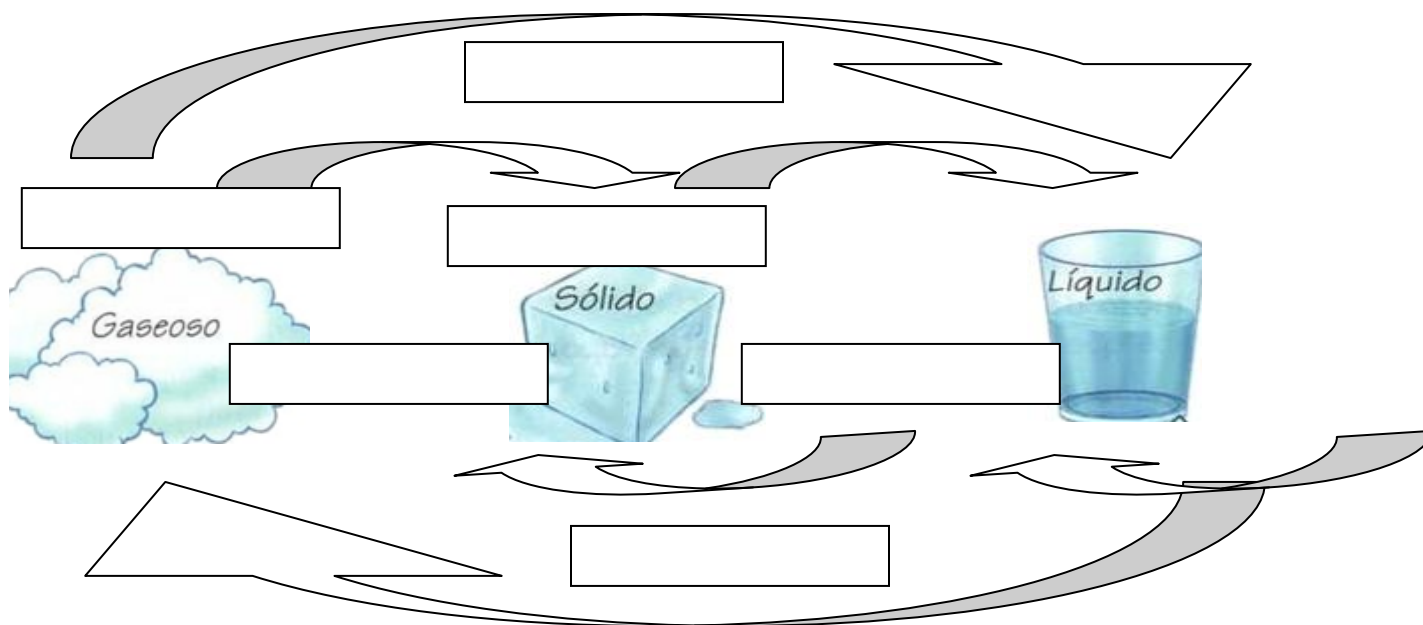
- a. Al reventar un globo.....
- b. Al mezclar jugo en volvo con agua.....
- c. Al arrugar una hoja de papel.....
- d. Al calentar agua.....

3. A continuación se presentan varias situaciones donde se evidencia un cambio de estado. Escriba al frente el cambio de estado que se produce y por que.

Situación	Cambio de estado
e. Después de una ducha con agua caliente en el espejo se ven unas gotitas de agua: que ocurre	
f. Cuando dejamos un trozo de chocolate al sol se derrite	
g. Si se coloca una taza con agua caliente cerca de una	

ventana, aparecen unas gotitas de agua en el vidrio	
h. Si se deja una tetera con agua al fuego durante mucho tiempo, sale vapor de la tetera.	
i. Después de unas horas de estar al sol la ropa húmeda se seca	
j. La nieve de los polos se derrite	
k. Cuando se coloca agua en el congelador se forma hielo	

4. Completa el siguiente esquema con el nombre de los cambios de estado.



Anexo 8: evaluación final sobre la materia, propiedades y cambios de estado.

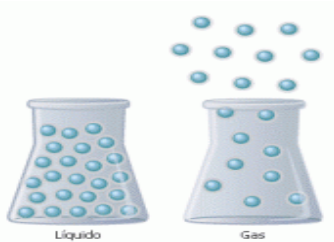
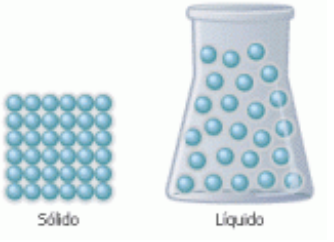
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA FE-SEDE RICARDO NIETO
 ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES
 Grado Sexto

Nombre: _____ Fecha: _____

1. ¿Qué entiendes por MATERIA?

2. ¿Soy materia? Explica.

3. En las siguientes figuras se han representado los estados de la materia, escriba las semejanzas y diferencias entre los estados

4. A continuación, se presentan varias situaciones donde se evidencia un cambio de estado. Escriba al frente el nombre del cambio de estado que se produce y por que

Situación.	Cambio de estado
a. Después de una ducha con agua caliente, al cabo de un tiempo el espejo se empaña	
b. Cuando dejamos un trozo de chocolate al sol se derrite	
c. Se coloca un vaso con agua con hielo y al tiempo aparecen unas gotitas de agua alrededor del vaso	
d. Se deja una tetera con agua al fuego durante mucho tiempo, y al cabo de unos minutos sale vapor de la tetera	
e. Después de unas horas de estar al sol la ropa húmeda se seca	
f. La nieve de los polos se derrite	
g. Cuando se coloca agua en el congelador se forma hielo	

5. Represente por medio de un dibujo los siguientes cambios de estado. Indique los estados de la materia involucrados

VAPORIZACIÓN	CONDENSACIÓN
FUSIÓN	SUBLIMACIÓN

