

**LA EXPERIMENTACIÓN COMO ACTIVIDAD QUE FORTALECE LAS
COMPETENCIAS COMUNICATIVAS**

DIANA BERMÚDEZ GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación en la modalidad de profundización

BOGOTÁ D. C., agosto 31 de 2018

**LA EXPERIMENTACIÓN COMO ACTIVIDAD QUE FORTALECE LAS
COMPETENCIAS COMUNICATIVAS**

DIANA BERMÚDEZ GONZÁLEZ

**Proyecto presentado para optar al título de Magister en Educación en la Modalidad de
Profundización**

Asesor

Adry Liliana Manrique

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación en la Modalidad de Profundización

BOGOTÁ D. C., agosto 31 de 2018

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ANEXOS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE.....	8
Resumen Analítico en Educación – RAE.....	8
INTRODUCCIÓN.....	13
1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL.....	15
1.1 Análisis del contexto institucional.....	15
1.1.1 Análisis del Contexto Educativo Institucional.....	16
1.2 Identificación de necesidades y problemas en la enseñanza - aprendizaje.....	18
2 PROBLEMA GENERADOR.....	20
2.1 Problema generador de la intervención.....	20
2.2 Delimitación del problema generador de la intervención.....	20
2.3 Pregunta orientadora de la intervención.....	22
2.4 Hipótesis de acción.....	22
Para dar razón de la situación problema se plantean las siguientes hipótesis.....	22
2.5 Referentes teóricos y metodológicos que sustentan la intervención.....	23
Para la muestra de los referentes estos se van a tener en cuenta desde el ámbito disciplinar y desde las estrategias didácticas y metodológicas.....	23
2.5.1 Análisis disciplinar.....	23
2.5.2 Análisis didáctico y metodológico.....	26
3 RUTA DE ACCIÓN.....	32
3.1 Objetivos de la intervención.....	32

3.2	Propósitos de aprendizaje.....	32
3.3	Participantes	33
3.4	Estrategia didáctica y metodológica.....	34
3.5	Planeación de actividades	36
3.5.1	Sesión 1: Estados de la materia	36
3.5.2	Sesión 2 Clasificación de las sustancias según su estado:.....	37
3.5.3	Sesión 3 cambios de estado (fusión)	37
3.5.4	Sesión 4 Fusión y evaporación del agua	38
3.5.5	Sesión 5 Curvas de calentamiento.....	39
3.5.6	Sesión 6 Propiedades de los gases	39
3.5.7	Sesión 7 Prueba PRAPET.....	40
3.6	Instrumentos de evaluación de los aprendizajes	40
3.7	Cronograma	41
4	ANÁLISIS Y RESULTADOS	42
4.1	Descripción de la intervención	42
4.2	Reflexión sobre las acciones pedagógicas realizadas	43
4.3	Sistematización de la práctica pedagógica en torno a la propuesta de intervención	45
4.3.1	Prácticas de laboratorio	46
4.3.2	Cambios de estado	51
4.3.3	Análisis de textos y gráficos	55
4.4	Evaluación de la propuesta de intervención	59
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
5.1	Justificación de la proyección.....	62
5.2	Plan de acción	63

5.3 Cronograma 64

REFERENCIAS.....69


ANEXOS

Anexo No 1 Diseño de intervención	66
Anexo No 2 Guía de trabajo No 1	77
Anexo No 3 Guía de trabajo No 2	79
Anexo No 4 Guía de trabajo No 3	82
Anexo No 5 Guía de trabajo No 4	86
Anexo No 6 Guía de trabajo No 5	88
Anexo No 7 Guía de trabajo No 6	90
Anexo 8 Prueba PRAPET grado décimo	
Anexo 9 Rúbrica de evaluación Prueba PRAPET	

LISTA DE FIGURAS

Figura No 1 Diagrama cambios de estado	23
Figura No 2 Montaje para la realización de práctica de laboratorio	47
Figura No 3 Sustancias en estado sólido, líquido y gaseoso	48
Figura No 4 Registro de datos fusión de sustancias	52
Figura No 5 Gráfica incremento de temperatura	53
Figura No 6 Curva de calentamiento del agua	54

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE

	Resumen Analítico en Educación – RAE
	Página 1 de 5
1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de grado
Acceso al documento	Universidad Externado de Colombia. Biblioteca Central
Título del documento	La experimentación como actividad que fortalece las competencias comunicativas
Autor(a)	Diana Bermúdez González
Director	Adry Liliana Manrique
Publicación	Biblioteca Universidad Externado de Colombia
Palabras Claves	Competencia comunicativa, laboratorio, estados de la materia, indagación.

2. Descripción
<p>En este documento se exponen las estrategias planteadas y desarrolladas con estudiantes de grado noveno de la I.E.D. El Tequendama, que buscan solucionar dificultades en la competencia comunicativa en cuanto al análisis de textos, gráficas e imágenes, para ello el trabajo experimental fue fundamental, se plantearon prácticas de laboratorio que permitieron un acercamiento de las concepciones teóricas con la experimentación, lo que evitó la memorización de conceptos, además del desarrollo de la creatividad.</p>

El trabajo se realizó teniendo en cuenta la temática estado de la materia y cambio de estado, en él se muestran estrategias metodológicas entre las que se destaca el trabajo por indagación, utilizadas en la enseñanza - aprendizaje de las ciencias a lo largo de su desarrollo.

3. Fuentes

El total de fuentes utilizadas fue de 23 , pero las que más se tienen en cuenta son las siguientes:

Arredondo Santiago (2009). Evaluación Educativa y Aprendizaje por competencias. Facultad de Educación Universidad Nacional de Educación a Distancia

Cáceres, A. (2012). Comprensión Lectora. Significados que le atribuyen los docentes al proceso de comprensión lectora en NB2. Universidad de Chile: Chile

Carbonell, J. (2015). Pedagogías de siglo XXI.

Cassany, D. (1994). Enseñar Lengua. Barcelona: Grao

Chang, R. (2010). *Química*. China: McGraw Hill.

Harlen, W. (2015). Trabajando con las Grandes Ideas de la Ciencia. Italia. Programa de la Educación en ciencias de la IAP.

Hayes. (1979). Más allá de las apariencias. Ideas previas de las Ciencias.

Moreira. (1988). Mapas Conceptuales en la Enseñanza de la Física, Contactos, Vol. 3.

Pozo, J (1991). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, V. 9 n. 1.

Rocha A (2005). Algunas reflexiones sobre la química y su enseñanza en los niveles educativos preuniversitarios. Serie cuadernos de Educación y prácticas sociales.

Worth, K (2009). Ciudades Semillas para la ciencia. Francia: La main a la pate

4. Contenidos

El documento consta de cinco capítulos con la siguiente información:

Capítulo uno permite conocer el contexto institucional y muestra las necesidades detectadas en los estudiantes tras el diagnóstico a partir de los resultados en las pruebas Saber 2016.

El capítulo dos plantea el problema, lo delimita, muestra la pregunta orientadora, las hipótesis de acción y los referentes tanto teóricos como metodológicos.

En el capítulo tres se da a conocer la propuesta de intervención su ruta de acción y las estrategias didácticas y metodológicas.

En el cuarto capítulo el objetivo central es mostrar la sistematización de los resultados, su análisis y las reflexiones que surgen a partir de ellos.

Finalmente en el capítulo cinco se dan a conocer las conclusiones y recomendaciones a partir del trabajo desarrollado y se plantea una propuesta institucional que permite a partir del desarrollo de actividades mejorar las habilidades comunicativas en los estudiantes.

5. Metodología

La propuesta de intervención se diseñó y aplicó a los estudiantes de grado noveno, quienes tienen edades entre los 14 y 16 años, son creativos, gustan de las experiencias de laboratorio, pero presentan poco gusto por actividades relacionadas con la lectura.

La secuencia se desarrolló en varias sesiones de clase teniendo en cuenta metodologías basadas en la indagación, la experimentación, el análisis de textos y gráficas al igual que la construcción de tablas que apoyaron el proceso de enseñanza aprendizaje. Para cada sesión no existió un plan único de seguimiento, estas se utilizaron de acuerdo a las necesidades.

En primer lugar las prácticas de laboratorio fueron fundamentales ya que la enseñanza de las ciencias basada en la indagación ECBI, fue protagonista, pues se pretendía que los estudiantes en realidad entendieran lo que estaban aprendiendo, generaran preguntas que les permitieran indagar, predecir, experimentar, registrar datos en una etapa investigativa lo que les acercó a los procesos científicos. Luego con las lecturas tanto de textos como de imágenes corroboraron la información con fuentes bibliográficas, lo que fue de gran importancia.

Con respecto a los resultados, estos revelaron que la actividad experimental es clave en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales pues aportan mucho a los estudiantes en cuanto al desarrollo de habilidades y destrezas, el recolectar datos a partir de las prácticas experimentales, diseñar y analizar gráficas, permitió que los estudiantes interpretaran y comprendieran mejor este tipo de instrumentos facilitando su análisis cuando se les presentan en otras situaciones. De igual manera permitir que los estudiantes fueran actores activos de la creación de las guías y propuestas de trabajo experimental fué favorable pues se fomentó la creatividad y el desarrollo de destrezas.

6. Conclusiones

Uno de los propósitos fundamentales de esta propuesta fue diseñar y aplicar estrategias metodológicas que permitieran mejorar las competencias comunicativas en los estudiantes, luego de realizar el análisis y la evaluación de la intervención, los resultados revelan que la actividad experimental es clave en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, en cuanto al desarrollo de competencias comunicativas pues además de permitir reforzar el manejo de teorías y leyes que resultan importantes para el trabajo científico, aportan mucho a los estudiantes en cuanto al desarrollo de habilidades y destrezas, el recolectar datos a partir de las prácticas experimentales, diseñar gráficas, analizar textos, permitió que los estudiantes interpretaran y comprendieran mejor este tipo de instrumentos

y lo demostraran al dar a conocer las conclusiones tanto de manera verbal como escrita, facilitando su análisis cuando se les presentan en otras situaciones.

En cuanto a la práctica docente es importante resaltar que el desarrollo de la intervención permitió que el docente dejará de lado el papel protagónico y se diera una mayor importancia al trabajo de los estudiantes, también se presentó un cambio importante en el desarrollo de las actividades al dejar de lado prácticas memorísticas cuyo objetivo fundamental era repetir información sobre determinada temática por trabajo en el cual el estudiante fue activo y creador de estrategias para solucionar los problemas planteados.

Fecha de elaboración del Resumen:	31	08	2018
--	----	----	------

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se exponen las estrategias planteadas y desarrolladas con estudiantes de grado noveno de la I.E.D. El Tequendama, las cuales buscan mejorar en los estudiantes las dificultades en la competencia comunicativa, en cuanto a la interpretación de textos, gráficas e imágenes. Inicialmente se realizó el diagnóstico institucional y el análisis de los resultados en el índice sintético de calidad del año 2016, donde se encontró bajo rendimiento en dicha competencia.

Posteriormente se diseñó una propuesta de intervención en la que se plantearon actividades que permitieron un acercamiento de las concepciones teóricas con la experimentación, la construcción de gráficos y textos, el análisis de la información, el trabajo en equipo y el desarrollo de la creatividad.

En este caso el trabajo se realizó teniendo en cuenta la temática estado de la materia y cambio de estado, pues además de ser el tema que correspondía según el plan de estudios, al momento en el cual se desarrollaría la propuesta también es un tema que permite la utilización de diferentes estrategias metodológicas entre las que se destaca el trabajo por indagación y el análisis de situaciones problema, las cuales son utilizadas en la enseñanza - aprendizaje de las ciencias a lo largo de su desarrollo.

El documento consta de cinco capítulos que en su orden permiten: En el primero conocer el contexto institucional, hacer el análisis del contexto académico y mostrar las necesidades detectadas en los estudiantes tras el diagnóstico.

Luego en el segundo se realiza el planteamiento del problema, su delimitación, se genera la pregunta orientadora de la intervención y las hipótesis de acción, además se relacionan los referentes teóricos y metodológicos que se van a tener en cuenta.

A continuación, en el tercer capítulo se da a conocer el punto central de la propuesta de intervención, en él se describe la ruta de acción teniendo en cuenta los objetivos, los propósitos de aprendizaje, la estrategia didáctica y metodológica a desarrollar, además se describen las actividades sesión a sesión.

Seguidamente en el cuarto capítulo, el objetivo central es mostrar la sistematización y evaluación de los resultados, su análisis y las reflexiones que surgen a partir de ellos, para finalmente en el capítulo 5, dar a conocer las conclusiones y recomendaciones además de plantear una propuesta institucional que permita a partir del desarrollo de actividades mejorar las habilidades comunicativas en los estudiantes.

1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

En este capítulo se presenta el contexto general de la institución, desde el ámbito pedagógico y metodológico, al igual que las problemáticas encontradas tras el diagnóstico institucional realizado por el grupo de maestrantes, en cuanto a las competencias comunicativas tanto para primaria como básica secundaria en el área rural y urbana, en las áreas de lengua castellana, matemáticas y en especial, ciencias naturales.

1.1 Análisis del contexto institucional

La I.E.D. El Tequendama es una institución oficial, ubicada en el municipio de El Colegio, Departamento de Cundinamarca, con los niveles de preescolar, básica y media vocacional, además educación por ciclos en la jornada nocturna. Cuenta con tres sedes urbanas: El Colegio Departamental El Tequendama, la Concentración Urbana Francisco Julián Olaya y el Jardín Infantil Departamental Carlos Jiménez Guerra, también cinco sedes rurales: Concentración Rural Santa Rita, Santa Isabel, Santa Cruz, San José y Santa Marta.

En cuanto a su planta de personal está conformada por 79 docentes en los niveles de preescolar, primaria y bachillerato, 6 directivos docentes (1 rector y 5 coordinadores) y una población de 2201 estudiantes cuyo estrato socio económico se encuentra en los niveles 1 a 3, ubicados tanto en zona urbana como rural. (El Tequendama, 2012).

Respecto al Proyecto Educativo Institucional (PEI), este tiene en cuenta aspectos que tienen que ver con la misión, la visión y el horizonte institucional, los perfiles tanto de docentes como de estudiantes, la formación en valores haciendo mayor énfasis en la responsabilidad y la honestidad, al igual que los proyectos transversales y la articulación con el Servicio Educativo

Nacional de Aprendizaje (SENA), con el cual se articulan proyectos productivos atendiendo a las necesidades de la población. (El Tequendama, 2.012)

1.1.1 Análisis del Contexto Educativo Institucional

Partiendo del análisis de documentos como el Proyecto Educativo Institucional y el Sistema Institucional de Evaluación (2015), al igual que encuestas y entrevistas aplicadas a docentes estudiantes y administrativos, se encontró que el principio fundamental de la Institución es la formación integral de los estudiantes, el fortalecimiento de valores y la formación en competencias.

Dentro del PEI, se establece como modelo pedagógico el Social Crítico, cuyo propósito es la reflexión, el autoconocimiento, el diálogo y la investigación educativa, con un estilo propositivo que considera no solo la dimensión cognitiva sino también la expresiva y el trabajo colaborativo, en una relación horizontal entre el maestro y el alumno (Carbonell, 2015).

En el caso del docente de la Institución, como miembro de la comunidad educativa este se considera como una persona íntegra, con vocación de servicio y profesional de la educación, con requisitos de liderazgo, pero que en su práctica docente, contrario a lo estipulado en el modelo pedagógico utiliza diferentes tendencias pedagógicas y metodológicas que apuntan a distintos modelos y enfoques. Sin embargo, en su mayoría los docentes realizan prácticas encaminadas a un modelo tradicional en el que según Carbonell (2015), prima la obtención de conocimientos, un aprendizaje memorístico y de repetición, donde el estudiante tiene una participación pasiva y el docente es quien posee el conocimiento en una relación totalmente vertical.

Además se observan prácticas que apuntan a un criterio conductista en el que las estrategias de enseñanza parten de objetivos, los contenidos se transmiten utilizando medios

didácticos, la evaluación es de forma memorística y cuantitativa y en donde el docente guía al estudiante hacia el logro de un objetivo instruccional (Flórez Ochoa, 1994). Por otra parte en el aula se evidencia una estructura de clase, basada en los planes de estudio, cuya estructura formal para su desarrollo tiene en cuenta criterios como el periodo académico, las competencias, los contenidos temáticos, la intensidad horaria, los estándares, fortalezas, debilidades, estrategias de evaluación y mecanismos de inclusión (El Tequendama, 2012)

En cuanto a la evaluación se considera como un proceso continuo e integral, y según lo establecido en el sistema institucional de evaluación, tiene en cuenta aspectos cognitivos en donde principalmente se consideran los conceptos de los estudiantes en las diferentes temáticas, se realiza mediante pruebas escritas de carácter cuantitativo entre las que se consideran las Pruebas Académicas Periódicas Tequendamistas, (PRAPET), las cuales se aplican una por semestre y permiten determinar los avances y dificultades en cada una de las asignaturas y temáticas, estas también sirven de preparación para las pruebas Saber, ya que las preguntas tienen la misma estructura, este aspecto tiene una valoración del 40%.

En cuanto al ámbito procedimental, se tienen en cuenta los trabajos, talleres, prácticas de laboratorio y actividades complementarias con una valoración del 30% y desde lo actitudinal en lo que se refiere al trabajo en comunidad y los acuerdos establecidos en el manual de convivencia con una valoración del 30%, un aspecto importante por considerar es que la valoración mínima de aprobación es igual a 3,5 y se calcula teniendo en cuenta los tres parámetros anteriormente mencionados. (El Tequendama, 2015).

1.2 Identificación de necesidades y problemas en la enseñanza - aprendizaje

Luego de realizar el análisis del diagnóstico institucional a partir de las diferentes herramientas utilizadas para recolectar los datos como las encuestas y entrevistas, además de estudiar los resultados de pruebas externas como la SABER, para los grados tercero, quinto y noveno, en el área de matemáticas y lengua castellana, se encontró que una de las principales problemáticas apunta a lo que se refiere a las competencias comunicativas, en especial la expresión oral y escrita.

Como lo plantea Cáceres (2012), el desarrollo de dichas habilidades básicas en los estudiantes, no sólo puede centrar el trabajo pedagógico en el área de lenguaje sino en otras áreas como matemáticas, ciencias sociales y en este caso ciencias naturales, ya que un estudiante que lee, comprende lo que lee y es capaz de expresarlo y de relacionarlo con lo que sabe está en la capacidad de enfrentarse a conocimientos y desempeños más complejos.

En el caso específico de los estudiantes de grado noveno de la institución educativa se identificó esta dificultad, tanto en el momento de resolver pruebas tipo SABER, como en el momento de realizar el análisis e interpretación de la información suministrada en los talleres y actividades que se entregan como refuerzo de las temáticas, lo que genera que la búsqueda de la solución de los problemas se dificulte y los resultados no sean los esperados, también hay poca relación entre las concepciones teóricas respecto a las situaciones de la cotidianidad.

En cuanto a las prácticas pedagógicas estas apuntan a buscar que el estudiante memorice conceptos y aprenda fórmulas, haciendo que la falta de análisis de textos, tablas y gráficas se considere un problema importante y el centro de esta intervención.

De igual manera se observa que cuando se realizan las actividades prácticas de laboratorio

estas se enfocan principalmente en realizar una serie de procesos suministrados en una guía de trabajo, las cuales solo buscan que se desarrollen los procesos teniendo en cuenta un paso a paso de las actividades, de esta manera las prácticas son llamativas al salir del contexto del aula tradicional y al ofrecer la posibilidad de manipular material de laboratorio, pero, aportan poco al proceso de enseñanza aprendizaje, pues tan solo buscan realizar la actividad, registrar los resultados pero no relacionan esas actividades ni con los conceptos teóricos, ni con las situaciones cotidianas.

Otro de los factores que inciden en los bajos resultados académicos es el que tiene que ver con la cantidad de semanas destinadas a cada temática, pues en el plan de estudios se muestran secuencias en las que son muchos temas que se deben trabajar en muy poco tiempo, adicional en el área de ciencias naturales para los grados sexto a octavo tan solo se cuenta con una intensidad horaria semanal de 3 horas, lo que hace que la cantidad de temas difícilmente sean trabajados en su totalidad.

2 PROBLEMA GENERADOR

En este capítulo se da a conocer el problema generador de la intervención al igual que los fundamentos didácticos y metodológicos en los cuales se apoya para su desarrollo.

2.1 Problema generador de la intervención

Este diseño de intervención busca mejorar las competencias comunicativas en los estudiantes, tomado como punto de partida el diagnóstico institucional, en el que se encontró que una problemática en los estudiantes era presentar dificultades en la competencia comunicativa, al igual que la poca relación que se hace de las concepciones teóricas respecto a las situaciones de la cotidianidad y que las prácticas pedagógicas apuntan a buscar que el estudiante memorice conceptos y aprenda fórmulas, pero en pocas ocasiones a relacionar esas concepciones con su entorno y aspectos de su diario vivir.

Teniendo en cuenta lo anterior desde la práctica docente para el área de ciencias naturales se vio la necesidad de plantear como propuesta de intervención el diseño de algunas estrategias metodológicas que al ser aplicadas a los estudiantes permitieran mejorar la competencia comunicativa en la solución de diferentes situaciones planteadas desde el área.

2.2 Delimitación del problema generador de la intervención

Para el desarrollo de la propuesta se plantearon diferentes actividades que buscaron suplir las necesidades encontradas en el diagnóstico institucional y que se apoyaron principalmente en

la realización de experiencias de laboratorio, en las cuales los estudiantes tuvieron la posibilidad de generar sus propios procedimientos y de esta manera hacer un mayor acercamiento a las temáticas, también realizaron lecturas sobre los temas que reforzaron sus concepciones sobre los mismos y les permitieron relacionarlos con las ideas que tenían, las conclusiones se muestran con la creación e interpretación de esquemas, como mapas conceptuales y la solución de pruebas tipo SABER.

En cuanto a la temática el plan para la asignatura de química para este nivel se basa en los estándares básicos de aprendizaje y los DBA del grado, tomando como punto de partida el reconocer que en la enseñanza de las ciencias naturales es clave que los estudiantes reconozcan los fenómenos y los relacionen con el mundo que los rodea, al igual que la incidencia de estos con aspectos de su vida diaria, su medio ambiente y su bienestar, el reconocer que toda la materia en el universo está compuesta por partículas muy pequeñas llamadas átomos cuyo comportamiento, propiedades y cambios dependen del arreglo de los mismos y que en muchos procesos se requiere de una fuente de energía para que ocurran, lo que se consigue cuando la energía se transfiere de un cuerpo a otro. (Harlen, 2015)

Por otra parte diferenciar entre sustancias en estado sólido, líquido y gaseoso teniendo en cuenta la velocidad y el movimiento de las partículas, su separación y la fuerza de atracción que existe entre ellas es lo que hace que se requiera mayor o menor cantidad de energía para separarlas, razón por la cual las sustancias presentan diferentes puntos de fusión y ebullición, lo cual dentro de la parte experimental es clave al igual que reconocer que existen diferentes

métodos para comprobar explicaciones científicas, analizar los fenómenos y sucesos, registrar las observaciones y las evidencias.(Harlen,2015).

2.3 Pregunta orientadora de la intervención

Teniendo en cuenta la problemática encontrada tras la realización del diagnóstico institucional, la revisión de los resultados en las Pruebas Saber, los resultados de diferentes pruebas internas a nivel institucional y a partir de las necesidades presentadas por los estudiantes desde la práctica docente, en los procesos de lectura y escritura para el área de ciencias naturales, se vio la necesidad de plantear como propuesta de intervención, una secuencia didáctica que de razón de ¿Qué estrategia metodológica se puede aplicar con los estudiantes de grado noveno de la I.E.D. El Tequendama que mejoren la competencia comunicativa en ciencias naturales?

2.4 Hipótesis de acción

Para dar razón de la situación problema se plantean las siguientes hipótesis.

- A partir del análisis de textos y gráficas, es posible lograr que los estudiantes de grado noveno mejoren sus procesos lecto - escritores, lo que va a permitir a su vez, alcanzar los objetivos propuestos.
- Fortalecer el trabajo científico a partir del desarrollo de prácticas de laboratorio y realización de guías de trabajo lo que fortalece las competencias comunicativas.

2.5 Referentes teóricos y metodológicos que sustentan la intervención

En cuanto al ámbito disciplinar y desde las estrategias didácticas y metodológicas se tuvieron en cuenta referentes que apoyaron el desarrollo de la secuencia didáctica y metodológica.

2.5.1 Análisis disciplinar

El estudio de la química implica conocer de manera detallada características que tienen que ver con las sustancias, pues estas son la base fundamental de la cual partimos; reconocer sus propiedades, composición, cambios y que todas ellas están formadas por materia, cualquiera que sea su forma tamaño o estado, es importante. Según Rocha (2005), la materia y la estructura del conocimiento de la química se deben manejar desde tres niveles de pensamiento: El nivel macroscópico basado en lo tangible es decir el ver, tocar, oler, sentir y describir sus propiedades, el nivel sub microscópico que se refiere a los átomos, moléculas, iones que la constituyen y, el nivel simbólico o representacional en el que la principal herramienta son las fórmulas, ecuaciones y reacciones químicas.

Es necesario resaltar que la materia se nos presenta en tres estados de agregación: sólido, líquido y gaseoso, la teoría cinético-molecular es ampliamente aceptada para explicar el comportamiento de la materia la cual afirma que todo material está formado por partículas muy pequeñas llamadas moléculas, las cuales están en continuo movimiento y que se encuentran unidas por fuerzas intermoleculares con espacios vacíos entre ellas. Es importante reconocer que la materia tiene una naturaleza discontinua, comprendiendo que estas nociones sobre la

constitución de la materia resultan fundamentales para describir y explicar su estructura y los diversos estados en que se nos presenta al igual que los cambios que se dan tanto físicos como químicos (Pozo y Gómez; 2009).

A su vez un estado de agregación depende de la disposición espacial de las moléculas y plantea para la teoría de partículas, que los sólidos se caracterizan por mantener una forma y volumen definidos, los líquidos por tener forma que depende del recipiente que los contiene, debido a la debilidad de las fuerzas intermoleculares que los constituyen, permitiendo que éstas resbalen unas sobre otras y su volumen sea constante y el estado gaseoso se caracteriza por no poseer forma, ni volumen propio, adoptando la forma y el volumen del recipiente que los contiene, con tres propiedades que comprenden la capacidad de expansión, de difusión y de compresión; todas ellas denotan la existencia de débiles fuerzas de atracción entre las moléculas y la presencia de enormes espacios vacíos entre ellas, por lo cual las partículas independientes unas de otras, se desplazan libremente Rodríguez & Rodríguez, (1999).

Por otro lado las sustancias pueden cambiar de un estado a otro, mediante el aporte o eliminación de energía térmica o mediante la modificación de las condiciones de temperatura o presión a la cual se encuentre, de esta forma modificando la temperatura las sustancias van a pasar de un estado a otro, modificando su apariencia macroscópica pero sin modificar la estructura interna de los átomos que la constituyen. (Chang, 2010).



Figura No 1 Diagrama cambios de estado

Es importante tener en cuenta que cuando se analizan los cambios de estado de las sustancias se pueden construir gráficas de calentamiento, para ello se verifica que a medida que un sólido se calienta, su temperatura aumenta hasta alcanzar su punto de fusión, a esta temperatura, la energía cinética promedio de las moléculas se ha vuelto lo bastante grande como para comenzar a superar las fuerzas intermoleculares que mantenían juntas a estas moléculas, logrando una transición de la fase sólida a la líquida, en la cual la absorción de calor se usa para separar más y más moléculas del sólido. Además observar que durante esta transición la energía cinética promedio de las moléculas no cambia, así que la temperatura se mantiene constante. Una vez que la sustancia se ha fundido por completo, una mayor absorción de calor aumenta su temperatura hasta que se alcanza el punto de ebullición. Aquí, ocurre la transición de la fase líquida a la

gaseosa en la cual el calor absorbido se usa para romper las fuerzas intermoleculares que unen a las moléculas en la fase líquida, por lo que la temperatura permanece constante (Chang, 2010).

De igual manera una vez que la sustancia se ha fundido por completo, una mayor absorción de calor aumenta su temperatura hasta que se alcanza el punto de ebullición, logrando la transición de la fase líquida a la gaseosa en la cual el calor absorbido se usa para romper las fuerzas intermoleculares que unen a las moléculas en la fase líquida, por lo que la temperatura permanece constante, una vez que esta transición ha llegado a su fin, la sustancia se encuentra en forma de gas y puede aumentar su temperatura cuando se le aplica más calor (Chang, 2010).

2.5.2 Análisis didáctico y metodológico

Investigaciones sobre didáctica de las ciencias consideran que un punto de partida importante en la enseñanza de las mismas es el estudio de las ideas de los alumnos sobre temas específicos, estas ideas se deben tomar como referencia en los procesos de enseñanza aprendizaje y su origen puede ser de orden sensorial, social o analógico (Pozo, 1991).

Según Hayes (1979) en el caso del estudio de los estados de la materia y los cambios de estado, es importante reconocer que las experiencias sensoriales directas conducen a los niños a un punto de vista ingenuo sobre la misma, dichas experiencias implican para ellos más de tres estados, pues desde la parte sensorial el observar sustancias en estados intermedios hace que se representen más de los tres estados fundamentales.

De la misma manera los cambios de estado se ven como hechos aislados, entre los cuales no existe reversibilidad, generalmente se relacionan con el agua y esta se aprecia como sustancias

distintas según como se observe, no es agua es hielo cuando se encuentra en estado sólido, agua cuando su apariencia es líquida y vapor cuando está en estado gaseoso. Así mismo existen relaciones entre el punto de congelación del agua pues se debe relacionar con algo frío y el punto de ebullición o su paso de estado líquido a gaseoso con algo caliente (Kind, 2004)

Para Osborne y Cosgrove, (1983), quienes estudiaron ideas en alumnos de ocho a 17 años de edad donde se analizaban los cambios de estado mediante una experiencia sencilla en la cual se ponía a hervir agua, se encuentra que los estudiantes consideran que las burbujas de agua hirviendo corresponden a calor, aire, oxígeno o hidrógeno que se está produciendo y en el caso de la condensación, concluyen que la mayoría de alumnos proponen ideas como:

“El agua cruza a través del vidrio”, edades entre ocho y 15 años.

“El frío pasa a través del vidrio”, edades entre 12 y 17 años.

“La superficie fría y el aire seco (oxígeno e hidrógeno) reaccionan para formar agua”, edades entre 12 y 17 años.

“El agua en el aire se pega al vidrio”, edades entre 14 y 17 años.

A su vez para el estudio de las ciencias naturales además de reconocer las ideas que sobre la temática tienen los estudiantes, también es importante seguir metodologías de trabajo que faciliten los procesos, en el caso de la enseñanza de las ciencias naturales la basada en la indagación (en adelante ECBI), es importante pues permite la comprensión, busca que ellos en realidad entiendan lo que están aprendiendo lo cual es clave y se sale de las metodologías tradicionales, para la ECBI el procesos de aprendizaje se relacionan con el gusto por aprender, no requiere que la información sea memorizada, propone que las ideas sean comprendidas y

tiene en cuenta en gran medida la experimentación lo que despierta la creatividad y la curiosidad, permite la reflexión y la interacción lo que facilita también el trabajo en equipo (Worth, 2009)

Esta metodología tiene en cuenta algunas etapas que van desde la exploración y la experimentación, la cual facilita la comprensión de conceptos y es también a partir de ella que los estudiantes tienen la posibilidad de confirmar o refutar las ideas que sobre los diferentes fenómenos puedan encontrar, esto se facilita cuando el mismo estudiante puede sacar sus conclusiones respecto a los fenómenos observados y cuando es el quien puede llegar a definir qué de lo que sabe se aproxima al conocimiento científico y qué no, en esta medida también al compartir sus experiencias de trabajo permite que se fortalezca el trabajo colaborativo.

Para Worth (2009), en los procesos de experimentación para la indagación científica entre las habilidades importantes que se deben tener en cuenta están el realizar observaciones, las cuales deben estar direccionadas por el docente para que en realidad se tenga en cuenta lo importante, luego hacer preguntas, hacer predicciones, diseñar investigaciones, analizar datos y defender las afirmaciones haciendo del proceso un trabajo en el que todos participan y se colaboran mutuamente, este tipo de trabajo requiere la organización de los equipos, la asignación de responsabilidades, el que cada uno asuma un rol y comunicarse de manera constante para cumplir con lo que se proponen.

En cuanto a las competencias comunicativas para Cassany (1994), estas apuntan a la formación de personas capaces de comunicarse tanto de manera verbal como no verbal; hablar, escuchar, leer y escribir son las cuatro habilidades que se deben manejar para poder comunicarse en diferentes situaciones.

En cuanto a la lectura que es una de las habilidades fundamentales en el proceso de escolarización, se considera un instrumento de aprendizaje muy importante que además de ser interdisciplinar ya que no solo es requerido en el área de lengua castellana, también implica el desarrollo de la reflexión, el sentido crítico y analítico y cuyas capacidades se relacionan con el éxito escolar y social, ya que si tenemos en cuenta que una buena lectura implica comprender lo que se está leyendo esto conlleva a que a través de ella también mejoren los procesos de enseñanza aprendizaje.

De manera similar en cuanto a la escritura se considera que es la forma de mostrar lo que realmente se sabe sobre un tema en especial, escribir más que colocar una serie de palabras sin un sentido implica dar a conocer las ideas que sobre una temática tenemos, no se debe dejar de lado que en los procesos de socialización de la información, también es clave el saber escuchar y el tener la capacidad de dar a conocer nuestras ideas pues es la forma de expresar lo que concluimos respecto a la temática que se esta abordando. (Cassany, 1994).

En este caso específico, cuando al estudiante se le presentan situaciones, lecturas, esquemas o gráficos de los cuales se generan preguntas relacionadas con los cambios de estado, estos deberían poder dar solución a las mismas a partir de la información suministrada, comprender los aspectos relacionados con los estados de la materia, partiendo de identificar la información, inspeccionar las variables que pueden conducir a que estos estados cambien y finalizar analizando las herramientas que resumen los procesos ocurridos durante las transformaciones.

De igual manera el tener herramientas para comunicar esas conclusiones también es importante y una manera de hacerlo es utilizando mapas conceptuales, estos diagramas indican

relaciones entre conceptos generalmente con una organización jerárquica y que incluyen flechas y conectores que facilitan su lectura, los cuales pueden estar organizados teniendo en cuenta las ideas principales en la parte superior y con las ideas menos representativas de manera secuencial en la parte inferior del mapa, las flechas pueden utilizarse para determinar la dirección de las relaciones conceptuales (Moreira, 1988).

No se debe olvidar que cuando se realizan mapas conceptuales no existen reglas fijas para su elaboración, pues estos son un instrumento que permite identificar las relaciones que hacemos de diferentes conceptos y como los utilizamos de acuerdo a las necesidades, relacionando las ideas con el uso de los conectores o palabras que sobre las líneas permiten relacionar los conceptos.

En el caso de la solución de situaciones problema, que es otra estrategia metodológica que integra procesos procedimentales, contenidos conceptuales y aspectos actitudinales es importante reconocer como lo dice Palacios (1993), que los problemas se entienden como una situación que llega a generar cierto grado de incertidumbre de la cual se busca una solución, y en la cual se pretende que los estudiantes, planteen hipótesis a partir de las cuales puedan generar estrategias que les permitan corroborarlas o contradecirlas, además busca la construcción del conocimiento más que la transmisión de información, lo que la hace más relevante y facilita su comprensión y utilización en situaciones de la vida cotidiana. (Pozo y Postigo, 1994)

A su vez el aprendizaje para la comprensión también fue importante a lo largo del desarrollo de la secuencia, en este caso se parte de lo expuesto por Perkins (1995), para quien la comprensión está construyéndose siempre y es un proceso de formación en el que un estudiante comprende un tema o concepto cuando utiliza la información en el desarrollo de actividades y no

simplemente cuando la memoriza, esta metodología se basa en actividades como explicar, ejemplificar, justificar, comparar, contextualizar y generalizar y exigen a nuestros alumnos profundizar en la información, ampliar y aplicar los conocimientos lo que para el cumplimiento de los objetivos planteados dentro de la propuesta se considera una herramienta útil.

3 RUTA DE ACCIÓN

En este capítulo se tienen en cuenta los objetivos, propósitos, participantes y la ruta de acción de la intervención, explicando detalladamente lo que se realiza en cada una de las sesiones, sus actividades e instrumentos de evaluación.

3.1 Objetivos de la intervención

Fortalecer la competencia comunicativa de los estudiantes de grado noveno a partir del diseño y aplicación de diferentes estrategias metodológicas.

3.1.1. Objetivos específicos de la intervención

Diseñar e implementar una secuencia didáctica que permita mejorar las competencias comunicativas en los estudiantes de grado noveno en la I.E.D. El Tequendama.

Desarrollar habilidades comunicativas a partir de la experimentación, la observación y el análisis que incentiven el trabajo científico.

Aplicar estrategias metodológicas que contribuyan al mejoramiento de habilidades comunicativas y fomenten el trabajo en equipo.

3.2 Propósitos de aprendizaje

Para implementar la propuesta de intervención diseñada y aplicada con los estudiantes de grado noveno y teniendo en cuenta las necesidades encontradas tras el diagnóstico realizado, al

igual que lo propuesto en el plan de estudios institucional, se plantearon los siguientes objetivos de aprendizaje.

- Identifica cuáles son los estados de los cuerpos materiales y sus características
- Clasifica sustancias de acuerdo al estado en que se encuentren
- Compara manipulando materiales de uso diario las características de las sustancias en estado sólido, líquido y gaseoso.
- Determina experimentalmente cómo ocurre un cambio de estado.
- Analiza la importancia de la temperatura para que un cambio de estado ocurra.
- Interpreta cómo ocurren los cambios de estado.
- Interpreta y construye curvas de calentamiento y relacionarlas con los cambios de estado.
- Identifica las propiedades de los gases y las variables que intervienen en su comportamiento.

Cada uno de los objetivos propuestos apuntó al desarrollo de actividades, que además de afianzar la parte experimental mediante las prácticas de laboratorio, les permitían comparar la información recopilada a nivel práctico con la información teórica, la cual se facilitó en diferentes guías de trabajo, estas además de reforzar los conceptos de manera teórica permitieron el análisis de información y la elaboración de escritos, mapas conceptuales y diferentes esquemas que aportaran al mejoramiento de las competencias comunicativas tanto orales como escritas.

3.3 Participantes

La propuesta de intervención se diseñó y aplicó con estudiantes de grado noveno, de la

I.E.D. El Tequendama, ellos se caracterizan por tener edades entre los 14 y 16 años, la mayoría han tenido formación a nivel institucional desde el preescolar, viven tanto en zonas urbanas como rurales, sus familias son diversas, pues existen núcleos familiares constituidos por padre, madre y hermanos, al igual que estudiantes que viven con abuelos, tíos o acudientes. A pesar de su corta edad muchos ayudan en los quehaceres de sus hogares, dado que la actividad económica de las familias está basada en el turismo y el cuidado de fincas vacacionales.

Una característica importante del grupo de estudiantes es que como fortaleza tienen el agrado por las actividades propuestas desde el área, la empatía con la docente y el gusto por realizar prácticas de laboratorio, pero su principal debilidad se genera en el momento de hacer el análisis de textos y en el momento de sugerir la construcción de escritos o exponer las ideas a partir de su estudio.

3.4 Estrategia didáctica y metodológica

Teniendo en cuenta los objetivos planteados y la propuesta de intervención, las sesiones se desarrollaron teniendo en cuenta diferentes metodologías que apoyaron el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, es importante considerar que para cada sesión no existió un plan único de seguimiento, puesto que las ciencias naturales nos permiten desarrollar diferentes metodologías de acuerdo con las necesidades y los objetivos propuestos en cada una de las sesiones planteadas.

El desarrollo de la unidad didáctica se realizó en 7 sesiones de clase, cada una correspondiente a dos horas semanales durante la clase de química, de estas las número 3, 4 y 6 planteaban prácticas de laboratorio en las cuales, la enseñanza de las ciencias basada en la

indagación ECBI, fue protagonista, pues en ellas además de realizar la manipulación del material de laboratorio también permitieron que a partir de la experiencia los estudiantes en realidad entendieran lo que estaban aprendiendo, no memorizaran conceptos, generaran preguntas que les permitieran indagar, predecir, experimentar, registrar datos y luego con las lecturas corroboraron la información con fuentes bibliográficas lo que fue de gran importancia (Worth, 2009).

Otra de las metodologías fue el aprendizaje basado en problemas, en este caso la creatividad se incentivó frente a la situación problema planteada en la práctica, pues además de determinar las variables que generaron los cambios de estado (específicamente la temperatura), anterior a ello hicieron predicciones y diseñaron experimentos, analizaron resultados, desarrollaron el pensamiento crítico, articularon las experiencias con otras áreas de conocimiento, construyeron sus mapas conceptuales y textos explicativos, lo que permitió que el estudiante fuera gestor de su aprendizaje y desarrollara competencias que le permitieron enfrentarse a problemas de su cotidianidad (Oviedo, 2006).

De igual manera en el caso del aprendizaje para la comprensión, se plantearon los objetivos y con un proceso continuo de formación los estudiantes comprendieron el tema, utilizaron la información en el desarrollo de actividades y no simplemente la memorizaron, realizaron actividades como explicar, ejemplificar, justificar, comparar, contextualizar y generalizar lo que hizo que profundizaran en la información y la compararan con saberes previos. (Perkins, 1995).

3.5 Planeación de actividades

3.5.1 Sesión 1: Estados de la materia

En el salón se organizaron una serie de imágenes y objetos presentes en diferentes estados, se solicitó a los estudiantes observarlos, tocarlos y evidenciar algunas de sus propiedades físicas como su forma, color, textura, tamaño entre otras, esto con el fin de indagar cuales eran las concepciones que ellos tenían sobre la temática y a partir de ello mirar como los clasificarían.

Una vez los estudiantes realizaron la observación conformaron equipos de trabajo integrados por 4 estudiantes y realizaron las siguientes actividades:

1. Elaboraron un cuadro donde en tres columnas tuvieron la posibilidad de clasificar cada sustancia según sus propiedades, tomando como punto de partida la observación desde la parte sensorial y los conceptos que a lo largo de sus experiencias y anteriores cursos habían aprendido.
2. Solucionaron una guía de trabajo donde los estudiantes respondieron las preguntas teniendo en cuenta sus conocimientos. (Anexo 1)
3. Cada uno de los equipos expuso el cuadro comparativo donde realizaron la clasificación, de las sustancias, de igual manera mostraron las conclusiones presentadas a cada una de las preguntas de la guía.

De esta manera tanto en el momento de solucionar la guía de trabajo como en el momento de hacer la socialización de la misma, los estudiantes tienen la posibilidad de

trabajar las competencias comunicativas, en este caso específico lo que refiere al análisis de situaciones, la descripción de las mismas y la elaboración de escritos al mostrar y exponer las conclusiones de cada una de las situaciones problema presentadas.

3.5.2 Sesión 2 Clasificación de las sustancias según su estado:

Para esta sesión el grupo se organizó en el salón de clase y se realizó una presentación con ayuda de diapositivas en las cuales se mostraron los estados de agregación de la materia desde el punto de vista teórico, el objetivo fue explicarles la materia desde un nivel de representación microscópica y macroscópica con el fin que comprendieran la discontinuidad de la misma y la teoría corpuscular. Ver anexo 2.

Finalizada la presentación realizaron preguntas que permitieron relacionar lo observado en las diapositivas y lo registrado en los cuadros comparativos de la sesión anterior.

Luego los estudiantes, de manera individual, elaboraron un mapa conceptual donde relacionaron las características de las sustancias en cada uno de los estados presentados, incluyeron tanto las propiedades vistas de manera sensorial, como lo que relacionaron según lo expuesto en las diapositivas, integrando y jerarquizando las ideas; la construcción de los mapas conceptuales permitió que los estudiantes organizaran sus ideas, las jerarquizaran y las expusieran apoyando las competencias comunicativas tanto en su elaboración como en el momento de la sustentación.

3.5.3 Sesión 3 cambios de estado (fusión)

Los estudiantes se organizaron en equipos de trabajo a los cuales se les entregaron algunas sustancias en estado sólido, se pidió que las observaran e identificaran sus propiedades.

Luego se planteó una práctica de laboratorio sencilla, donde utilizando la energía calórica evidenciaron el cambio de estado de cada sustancia. Cada equipo elaboró una tabla de observaciones y luego la socializó con sus compañeros.

Una vez socializaron las tablas de observaciones los equipos de trabajo compararon lo que vieron en su práctica y en las de sus compañeros, relacionaron semejanzas, diferencias y las variables que tuvieron en cuenta para que los cambios se dieran. Las conclusiones se presentaron en un diagrama que para algunos fue cuadros sinópticos, para otros cuadros comparativos y otros lo narraron con textos descriptivos de la situación.

3.5.4 Sesión 4 Fusión y evaporación del agua

Los estudiantes se citaron en el laboratorio donde se pidió que plantearan una práctica que evidenciara los cambios de estado que sufre el agua por incremento de energía calórica.

Inicialmente el agua se mostró en estado sólido (hielo), se solicitó que hicieran un montaje que permitiera calentar la sustancia y observar los cambios que se daban y además que registraran la temperatura para los cambios que se estaban presentando.

En la medida que el hielo cambió de estado sólido a estado líquido verificando una fusión, se solicitó continuar el calentamiento gracias al cual pudieron evidenciar un segundo cambio de estado, en este caso de líquido a estado gaseoso verificando una evaporación.

El objetivo fundamental de esta sesión fue que mostraran un montaje para la práctica y que construyeran una tabla registrando los datos y las observaciones durante la experiencia, esto con el fin de evidenciar la manera en que organizan la información en una tabla de datos aportando también al fortalecimiento de las competencias comunicativas.

3.5.5 Sesión 5 Curvas de calentamiento

Con los datos que registraron en la tabla según la experiencia de laboratorio de la sesión anterior, se entregó una guía en la cual se pidió:

1. Construir una gráfica que relacionó la temperatura, el tiempo y el estado en el cual se encontraba el agua.
2. Realizar el análisis y la comparación con las gráficas de sus compañeros.
3. Resolver una serie de situaciones problema a partir de la observación de las gráficas

En este caso las competencias comunicativas se apoyan de la elaboración de las gráficas y las tablas y del análisis y la comparación de las mismas.

3.5.6 Sesión 6 Propiedades de los gases

Mediante una lectura se hizo la socialización de tres experiencias de laboratorio donde se tenían en cuenta las propiedades de los gases, según el gusto de cada estudiante se conformaron equipos de trabajo para la realización de la práctica que más le llamó la atención. Con los resultados de las experiencias y su socialización se analizaron las propiedades de los gases y las variables que los afectaron.

3.5.7 Sesión 7 Prueba PRAPET

Se aplicó la prueba PRAPET, (Ver anexo 8), evaluación escrita correspondiente a las temáticas para verificar que tanto reconocían los estudiantes de cada uno de los temas, además poder realizar el análisis de la información suministrada, tanto de manera textual como gráfica.

Para esta prueba se generó un cuestionario con 6 preguntas, las preguntas 1, 2 y 3 fueron preguntas de selección múltiple, en las cuales los estudiantes a partir de la información que reconocen de la temática y su relación con la información textual y gráfica que se les suministra, hacen elección de una de las opciones que se les da como posibilidad de respuesta; también cuenta con 3 preguntas abiertas, en las cuales los estudiantes mostraron mediante escritos la información que se les solicito para cada una de las situaciones planteadas. La valoración de la prueba se realizó teniendo en cuenta una rúbrica de evaluación (Ver anexo 9).

3.6 Instrumentos de evaluación de los aprendizajes

Al igual que no existe una forma única de aprender ni de enseñar, tampoco es conveniente evaluar de una manera general, más allá de la simple instrucción y transmisión de conocimientos se busca la formación intelectual de contenidos, la formación en valores, el desarrollo de la responsabilidad y el logro de competencias (Arredondo, 2009).

Para el proceso de evaluación durante la intervención se tuvo en cuenta lo planteado por López (2013) para quien las evaluaciones están relacionadas con las actividades de enseñanza y aprendizaje, los objetivos y las metas, alineando lo que se evaluó durante el proceso de formación.

Para ello se generaron acciones que permitieron identificar las concepciones que los estudiantes tenían sobre los estados de la materia, sus cambios y las variables que permitían que estos ocurrieran, luego se planteó mediante lecturas y explicaciones aspectos importantes desde el saber específico de la química y que mostraron lo que aprendió mediante diferentes instrumentos como los mapas conceptuales, cuadros comparativos, y la aplicación de la prueba tipo SABER, que a nivel institucional se conoce como prueba PRAPET, en la cual se relacionaron los temas desarrollados durante las sesiones de clase, esta se desarrolló en el aula de clase y se resolvió de manera individual, el tiempo para su resolución fue una sesión de trabajo es decir 2 periodos de clase.

Con cada uno de los instrumentos aplicados en las guías de las sesiones y la prueba final escrita son herramientas que permitieron evidenciar no solo la forma en que se reconoce el saber específico para la temática de cambio de estado, sino también, cómo a partir de cada una de las estrategias planteadas los estudiantes avanzan en el desarrollo de las competencias comunicativas tanto verbales como escritas.

4 ANÁLISIS Y RESULTADOS

Tras el desarrollo y la implementación de la intervención a los estudiantes de grado noveno de la I.E.D. El Tequendama, en este capítulo se muestra cómo se llevó a cabo la intervención, las reflexiones a las que dio lugar, las categorías que se sistematizaron y analizaron.

4.1 Descripción de la intervención

La intervención se diseñó para ser implementada con los estudiantes de grado noveno de la I.E.D. El Tequendama, en este caso la temática que se desarrolló fue los estados de la materia y sus cambios, temática que corresponde al momento de la intervención según el plan de estudios institucional, cada una de las actividades de las 7 sesiones se planearon para ser desarrolladas semanalmente en la clase de química durante el cuarto periodo académico y con el objetivo de mejorar los procesos de lectura y escritura tanto de textos como de gráficas en los estudiantes.

Para cada sesión se planteó un objetivo específico y una serie de actividades que apoyaban su cumplimiento y para su desarrollo se utilizaron procesos de enseñanza y aprendizaje diferentes, pues a lo largo de la propuesta no existió una forma de trabajo única y las metodologías se utilizaron según la necesidad.

A pesar que en el capítulo anterior se mostró detalladamente en qué consistía cada actividad es importante tener en cuenta que hubo necesidad de realizar algunos ajustes y modificaciones que no afectaron el cumplimiento de los objetivos.

En la sesión 1 por ejemplo, las actividades se realizaron en dos días pues por ajustes de horario las clases fueron más cortas, lo que hizo necesaria la modificación, inicialmente se realizó la elaboración de mapas conceptuales a partir de las ideas que sobre los estados de la materia tenían los estudiantes y en la clase siguiente fue necesario retomar la temática y realizar la puesta en común de las conclusiones del trabajo.

En el caso de la sesión 3 se presentó una dificultad con el fluido eléctrico en los laboratorios, lo que hizo que se modificaran los materiales a utilizar, se cambiaron las planchas de calentamiento por velas, este cambio que fue más de forma, ayudó a que los estudiantes buscaran la solución a la situación y fueran creativos al utilizar los recursos con los cuales contaban, a pesar de los cambios, los objetivos planteados no se modificaron y el desarrollo de la propuesta tampoco.

Luego en la sesión 6 se pretendía hacer una práctica de laboratorio en la cual se pudieran observar las propiedades de las sustancias en estado gaseoso, al igual que la influencia de la presión, el volumen y la temperatura sobre ellas, pero por actividades institucionales el tiempo que estaba proyectado para ser utilizado en el cuarto periodo se redujo, razón por la cual no se alcanzó a realizar la práctica ni a desarrollar la guía propuesta, sin embargo esta condición tampoco afectó el cumplimiento de los objetivos pues lo que debían observar en esta sesión servía para reforzar características analizadas en sesiones anteriores.

4.2 Reflexión sobre las acciones pedagógicas realizadas

Después de realizar el diseño de la propuesta de intervención y luego de su aplicación a los estudiantes de grado noveno, es muy importante resaltar la importancia que tomó el realizar

clases que salían de la metodología tradicional, la temática desarrollada se ajustó a lo establecido en el plan de estudios y aunque las prácticas a nivel institucional son flexibles ya que cada docente maneja la metodología de sus clases según sus gustos y necesidades, es muy probable que sin el desarrollo de la propuesta de intervención las clases hubiesen sido muy teóricas y el rol docente no sería como en este momento de facilitador y orientador de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Además con el desarrollo de la intervención se resalta la importancia de los procesos experimentales, específicamente las actividades desarrolladas en el laboratorio ya que son muy favorables y permiten que el estudiante vivencie el contenido teórico y lo relacione con experiencias prácticas, estas actividades facilitan la construcción, análisis e interpretación de gráficos, tablas y textos cumpliendo con los objetivos propuestos para la intervención en especial lo relacionado con las competencias comunicativas.

También es importante reconocer que para el desarrollo de las clases no sólo fue importante dar a conocer la temática a trabajar, además se deben relacionar los objetivos que se plantean, pues son estos los que en realidad se van a relacionar con los procesos de evaluación y los que van a permitir saber qué y cómo el estudiante va a aprender (Campanario, 2000).

Para las sesiones, se generaron clases en las cuales el papel del docente fue ser guía y facilitador, permitiendo que los estudiantes tuvieron mayores oportunidades de indagar respecto a las temáticas y llegar a generar sus propias conclusiones, las cuales a su vez fueron más significativas, pues no se centraron en la memorización de conceptos sino en el análisis de la información, la interpretación de los hechos, la construcción de las conclusiones.

Es importante resaltar que permitir que los estudiantes tuvieran autonomía en cuanto a la posibilidad de realizar las prácticas de laboratorio sin necesidad de entregar una guía específica también fue enriquecedor, dar un punto de partida y orientar sobre cómo realizarla fue interesante, puesto que se dejó de lado la concepción de la práctica experimental como una receta de cocina en la cual se debían seguir una determinada cantidad de pasos preestablecidos que tan solo buscan un resultado, por la posibilidad de percibir la realidad, verificar, analizar y aclarar concepciones en este caso sobre la temática relacionada con los cambios de estado, lo que fomentó mayor interés por las clases y además permitió que los estudiantes fueran creativos al momento de solucionar diferentes situaciones problema, mostraran las conclusiones a partir de textos y las expresaran ante sus compañeros al hacer las ponencias, llevando a reforzar las competencias comunicativas objetivo de la intervención.

4.3 Sistematización de la práctica pedagógica en torno a la propuesta de intervención

La implementación de la propuesta de intervención diseñada y aplicada con los estudiantes de grado noveno, se realizó teniendo en cuenta las necesidades encontradas tras el diagnóstico institucional, la manera de recolectar los datos incluyó:

- Los diarios de campo del docente y de los estudiantes, en los cuales se relacionaron las principales actividades y situaciones presentadas a lo largo de las sesiones.
- Entrevistas individuales y grupales con estudiantes.
- Escritos, ponencias e informes de laboratorio realizados luego de las prácticas de laboratorio.
- Pruebas escritas y guías de trabajo sobre la temática.

Cada uno de los instrumentos permitió recolectar la información que luego se utilizó para hacer el análisis de los resultados obtenidos, verificar hasta qué punto se cumplieron los objetivos propuestos y de qué manera los resultados obtenidos dan razón de lo esperado en la propuesta de intervención en cuanto al fortalecimiento de las competencias comunicativas.

En este orden de ideas la primera categoría a analizar resalta la importancia de las prácticas de laboratorio y el trabajo en equipo, una segunda categoría da razón de los aprendizajes específicos que sobre los estados y los cambios de estado que lograron los estudiantes de grado noveno, y por último, hacer un análisis de la importancia de construir y analizar textos y gráficos, lo que permite mejorar las habilidades comunicativas específicamente en lo relacionado con leer y escribir.

Para realizar el análisis de las tres categorías se tuvo en cuenta como eje fundamental las prácticas de laboratorio, la temática relacionada con los cambios de estado y la enseñanza de las ciencias basada en la indagación ECBI.

4.3.1 Prácticas de laboratorio

Para esta categoría el trabajo práctico, permitió que los estudiantes entraran en contacto con las sustancias y verificaran mediante experiencias sencillas los conceptos que a través de la teoría reconocían, relacionar experiencias nuevas con las que ya conocían y poder despertar la creatividad y la curiosidad, que desarrollaran habilidades y se familiarizaran con el manejo del material del laboratorio, lo cual fue muy importante en el proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, en este caso específico en la enseñanza de la química, en la temática cambio de estado.

Es importante tener en cuenta que el trabajo de laboratorio como lo dice Osorio (2004), favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues les permite a los estudiantes cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad, además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante las prácticas, de esta manera la actividad experimental no solo es una herramienta de conocimiento, sino un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales y es precisamente de esta manera como se desarrolló en la intervención.

A su vez para Hodson (2000), las prácticas de laboratorio ayudan al cumplimiento de los objetivos, tanto a nivel del conocimiento conceptual como procedimental, tener en cuenta la metodología científica que favorece la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente de pensamiento crítico y creativo, lo que se evidencio durante el desarrollo de las sesiones 3 y 4 descritas con anterioridad, en ellas el trabajo del laboratorio fue fundamental, el experimentar con sustancias de uso común y el desarrollar actividades prácticas permitió que los estudiantes pudieran relacionar conceptos que sobre cada uno de los estados de la materia conocían, respecto a lo que evidenciaban en el momento de realizar la experiencia, adicionalmente pudieron realizar un acercamiento al manejo de variables en este caso la energía calórica evidenciada en incrementos de temperatura y como esta fue fundamental para que los cambios se dieran.

Tras la realización de las prácticas y en el momento de realizar entrevistas con los estudiantes ellos manifestaron:

“El trabajo práctico fue muy bueno, manipulamos, se vio lo que pasaba y aprendimos más”

A partir de apreciaciones como la registrada luego de las entrevistas con los estudiantes y después de la realización de las experiencias se evidencia que en realidad para ellos es muy favorable el trabajo experimental pues además de generar expectativas respecto a lo que van a encontrar estas les ayudan a verificar lo que desde la teoría han consultado y a realizar un análisis del por qué suceden los fenómenos.

Otro aspecto fundamental es que los estudiantes realizan las experiencias de manera autónoma, lo que incrementa el interés por lo que están realizando y los problemas disciplinarios disminuyen, las prácticas son más agradables tanto para los estudiantes como para el docente puesto que las actividades se realizan de manera organizada y cada uno asume un rol facilitando cumplir con los objetivos propuestos.

Un punto importante para analizar, tiene que ver con lo que un estudiante del equipo de trabajo 2 escribe como conclusión en la sesión 3, el manifiesta que:

“Fue interesante aunque no todo nos dio”

A partir de esta conclusión vemos como los estudiantes tenían la concepción que un laboratorio debía tener una guía que todos debían seguir, al igual que encontrarse con unos resultados, que deberían ser iguales en todos los equipos de trabajo, esto lo confirman en una entrevista que luego de la intervención se realizó con ellos, en esta oportunidad también manifiestan como las prácticas de laboratorio vistas desde el enfoque que se dio durante la intervención son una herramienta que favorece su aprendizaje, puesto que lo importante no es tener los mismos resultados, sino realizar el análisis de lo que encuentran y lo que evidencian respecto a lo que está planteado en el objetivo.

En las prácticas de laboratorio, específicamente sesión 3, que planteaba experimentar con sustancias de uso común para determinar puntos de fusión y en la sesión 5 donde el objetivo era construir curvas de calentamiento, los estudiantes fueron creativos ante la situación planteada, generaron estrategias experimentales, analizaron los resultados que evidenciaban los cambios, al igual que analizaban la causa de los mismos, lo cual tiene en cuenta algunas de las herramientas del aprendizaje basado en problemas. Oviedo (2006).

En uno de los informes de la sesión 3 los estudiantes plantean lo siguiente:

“para que la chocolatina de haber estado en solido y pase a liquido necesito de fuego que genero el cambio”

Esta afirmación permite evidenciar como a través de la experimentación el equipo de trabajo reconoce que para generar los cambios en la chocolatina se requiere un proceso de calentamiento, al preguntar cuál es la variable específicamente la llaman “fuego” y al preguntarles en la sustentación que creen que ocurría con las moléculas de la chocolatina ellos responden:

“ lo que hace el cambio es que las moléculas se separan, cuanto mas alto es el fuego se separan mas y hace que se cambie”

A partir de estas respuestas se evidencia como los estudiantes hablan de las sustancias en términos de moléculas y como estas pueden llegar a cambiar de estado al modificar las condiciones; por ejemplo al incrementar la energía calórica dan argumentos como el aumento del espacio intermolecular y la energía de movimiento lo que produce el cambio de estado.

En cuanto al diseño de sus experimentos también se observan cambios significativos, pues al no contar con una guía suministrada, vieron la necesidad de crear sus propios diseños y buscar con experiencias sencillas el cumplir los objetivos, en la sesión 5 por ejemplo el montaje que presenta uno de los equipos es el siguiente:

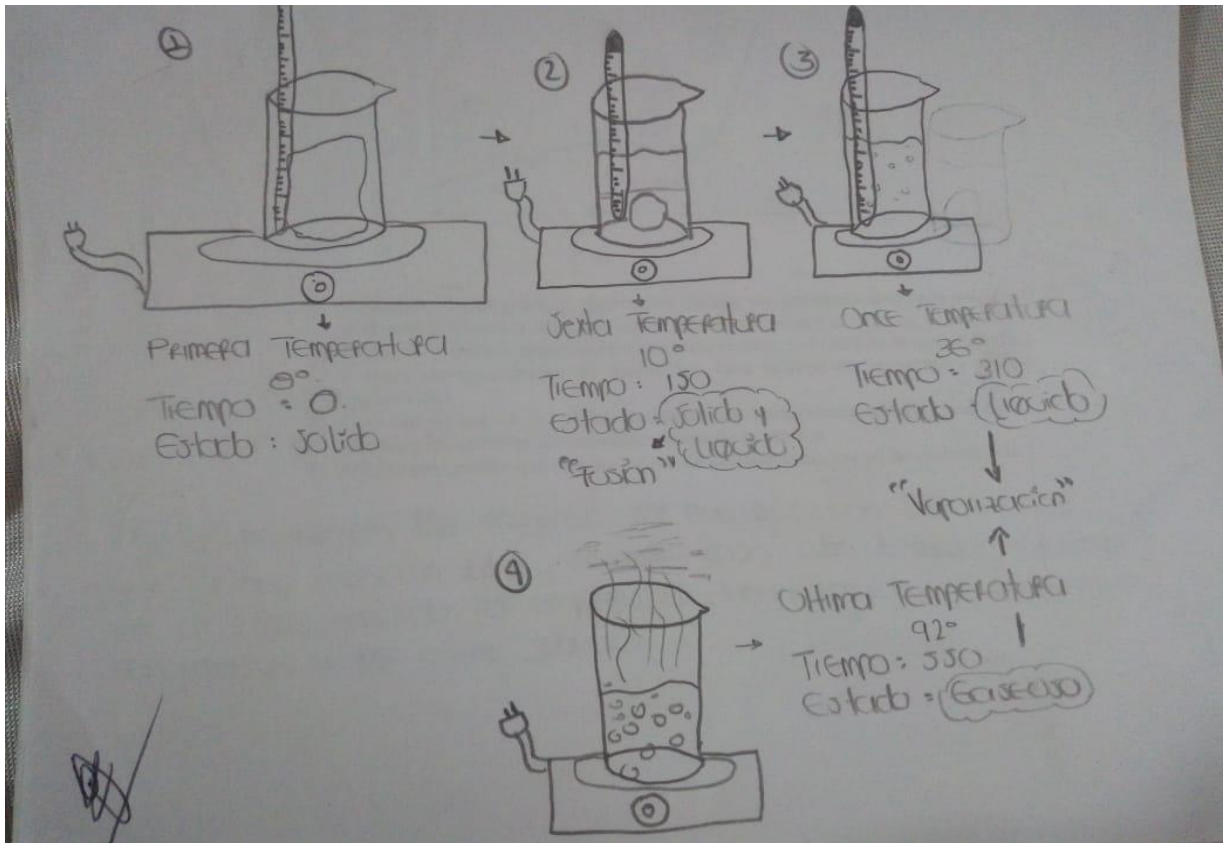


Figura No 2 Montaje para la realización de práctica de laboratorio curva de calentamiento del agua.

En esta figura se puede observar la manera como ellos esquematizan el proceso experimental, realizan el paso a paso de lo que se requiere para conseguir cumplir con el objetivo que para esta práctica es recolectar los datos de los cambios de temperatura respecto al tiempo,

cuando el hielo se calienta y cambia de estado sólido a líquido y en un segundo momento, luego de continuar con el calentamiento poder evidenciar un segundo cambio al llegar hasta el estado gaseoso.

Es muy interesante y enriquecedor observar cómo cambia la concepción que se tiene de las prácticas cuando los estudiantes conocen el objetivo, ver la manera como se desempeñan utilizando materiales de uso común y como pueden llegar a ser muy creativos al no requerir un procedimiento preestablecido sino que ellos son autores de sus propios montajes, lo que facilita entender lo que deben realizar y en qué momentos deben registrar los datos, esto influye de manera directa en el mejoramiento de las competencias comunicativas, pues en realidad comprenden como construir e interpretar gráficas.

4.3.2 Cambios de estado

Para el análisis de esta categoría es importante tener como punto de partida la guía de trabajo número 1 que se describió en el capítulo anterior y en la cual los estudiantes realizan la clasificación de las sustancias en sus estados, solamente teniendo en cuenta lo que sobre cada uno de ellos conoce y en donde los sentidos juegan un papel fundamental, pues las respuestas las generan por observación directa Pozo, (2009).

La figura No 3 muestra una imagen del trabajo de algunos de un equipo a quienes se les aplicó la guía número 1

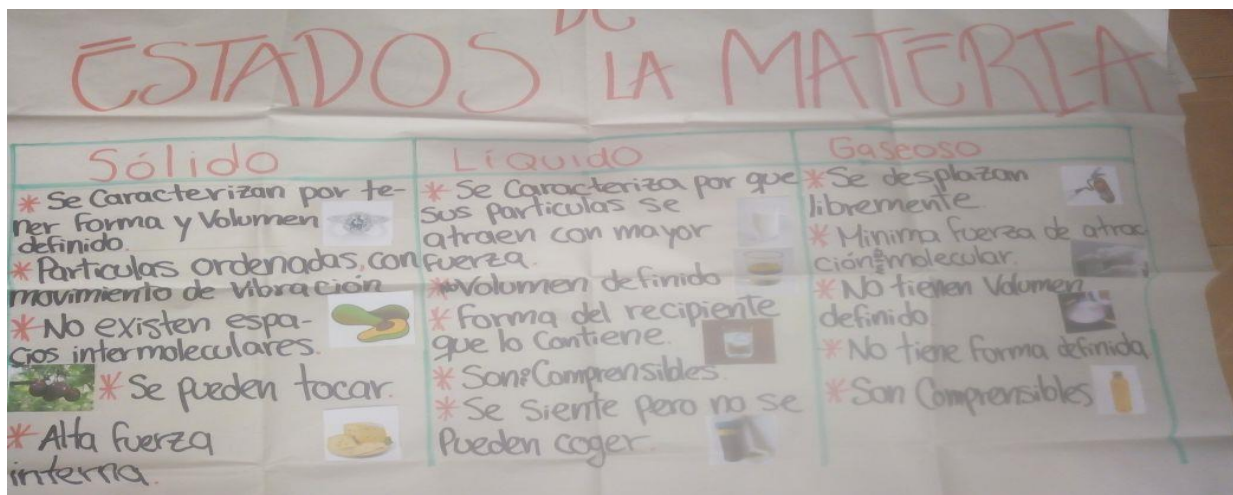


Figura No 3 Sustancias en estado sólido, líquido y gaseoso.

La imagen demuestra que los estudiantes conocen algunas propiedades de las sustancias en cada uno de los estados, las clasifican teniendo en cuenta sus características macroscópicas, pero el análisis a nivel microscópico es mínimo.

También se evidencia que para ellos es claro que existen tres estados fundamentales y que las características de los tres difieren en propiedades físicas como textura y dureza, también reconocen que dentro de cada sustancia existe algo a nivel interno y que las conforma, pero en esta reflexión, no todos manejan conceptos relacionados con la composición microscópica de la materia, ni de las fuerzas intermoleculares, las fuerzas de cohesión y la energía cinética.

Con el propósito de enfatizar sobre los estados de la materia y sus propiedades, se realizó la guía de trabajo número 2, en la que se presentaron una serie de diapositivas que permitieron visualizar y reconocer las características de las sustancias haciendo énfasis en las propiedades microscópicas, este ejercicio fue muy interesante pues además de hacer uso de herramientas tecnológicas, permitió que los estudiantes hicieran una correlación entre las ideas y

preconceptos que tenían acerca de los estados de la materia y su relación con la información suministrada en diferentes apartes teóricos, se buscó que tras el análisis de las diapositivas, las discusiones en clase y las explicaciones por parte del docente, se relacionará la información más importante y se miraran las propiedades de las sustancias en cada estado de acuerdo no solo a sus propiedades macroscópicas sino también a nivel microscópico, en este caso el aporte al mejoramiento de las competencias comunicativas tienen que ver con el análisis de la información textual y la manera como dan sus puntos de vista tanto de manera verbal como escrita.

Teniendo en cuenta lo anterior una forma de evidenciarlo es con lo un estudiante escribió como conclusión de la actividad.

“En los sólidos la masa, el volumen y la forma no cambian, las partículas están unidas entre sí, vibran, no se desplazan, tienen forma ordenada en los líquidos las partículas están débilmente unidas y se desplazan en el estado gaseoso las partículas no están unidas se mueven libremente.”

En este caso los estudiantes además de reconocer como son las sustancias en cada estado ya hacen aproximaciones a nivel molecular, también reconocen los cambios que se pueden presentar.

En el caso de las sesiones 3 y 4 donde se planteó que de manera experimental se podía observar como las sustancias cambiaban de forma y en las que se solicitaba que se indagara respecto a las causas que generaban los cambios, se pudo observar que en ambos casos para ellos incrementar la cantidad de calor en forma de energía calórica fue fundamental, también relacionan el calor con los cambios de temperatura en una relación donde uno depende del otro y donde los cambios que se dan dependen de manera directa de estas variables. Lo que se

demuestra con la información que registran en la guía de observaciones, en ellas un estudiante afirma:

“Para la chocolatina y la mantequilla, al colocar la cuchara sobre la vela recibe calor, los cambios se notan y son físicos: porque las sustancias siguen siendo las mismas, el calor solo afecta lo físico y a nivel molecular las moléculas se separan”

Y con los argumentos que ofrecen al dar sus conclusiones en las que aseguran que:

“Por medio de la calor que nos suministra la vela podemos hacer que la chocolatina y la mantequilla, cambien de estado de sólido a líquido por medio de la calor de la vela”

A partir de las actividades programadas y analizando las conclusiones dadas por los estudiantes en sus guías de trabajo, es importante resaltar que sobre las características de los cuerpos en sus estados, los estudiantes empezaron a manejar términos y conceptos relacionados con las variables, experimentalmente vieron el “fuego” como el causante de los cambios, pero luego de la lectura lo relacionaron con el incremento de temperatura y analizaron como este influye de manera directa en el cambio de la sustancia pues modifica el comportamiento de las sustancias a nivel molecular y es aquí donde se evidencia que las estrategias de enseñanza y aprendizaje donde los estudiantes son actores activos de su proceso es importante, el estudiante que realiza sus prácticas tiene un mayor acercamiento al trabajo científico e incrementa la comprensión de conceptos (Minner 2010).

En este momento el desarrollo de las prácticas de laboratorio propuestas en las diferentes sesiones y el análisis de las conclusiones de las mismas permiten verificar un logro en cuanto a la estructura interna de las sustancias y evidencian de igual manera que el manejo de la variable

calor es común para la mayoría de los estudiantes pues lo consideran fundamental para realizar los cambios, además que aunque no era el objetivo de la sesión se logró aclarar las diferencias entre los cambios físicos y químicos.

En cuanto a las competencias comunicativas se observa que desde el ámbito interpretativo y argumentativo los estudiantes muestran mejoras en el desempeño, describen las situaciones, relacionan lo que observan con la variable que las genera, al hacer las sustentaciones muestran un discurso que les ayuda a comunicar sus ideas.

4.3.3. Análisis de textos y gráficos

Al realizar el análisis de esta categoría los parámetros tenidos en cuenta fueron el registro de datos, la elaboración de tablas y gráficos y la manera de expresar las ideas a través de algunos textos como las conclusiones en el caso de los informes de los laboratorios.

En el caso del primer laboratorio por ejemplo, las tablas no se llenaron de acuerdo a lo observado, los datos se registraron de manera desorganizada, sin tener en cuenta las observaciones pues el manejo de la información no tenía ninguna trascendencia.

Un ejemplo de esta situación se muestra en la siguiente gráfica.

Experimento #1 con 4°

Temperatura	8°	10°	5°	5°	5°	3°	4°	9°	12°
Tiempo	60	120	180	240	300	360	420	480	540
Estado	estado sólido sin cambios	Sólido	Sólido	Sólido	Sólido	Sólido	Sólido	se comienza a ver como el hielo se comienza a derretir	Sólido, líquido
Temperatura	28°	33°	39°	48°	53°	59°	65°	70°	75°
tiempo	800	920	986	1040	1100	1160	1220	1280	1340
Estado	Sólido líquido	comienza a haber más sólido que líquido	Sólido líquido	Sólido líquido	se en total es líquido	líquido y se pueden evidenciar algunas burbujas	líquido	líquido	se comienza a cristalizar
Temperatura	96°	97°							
Tiempo	1640	1720							
Estado	líquido gaseoso	líquido gaseoso							

Figura No 4 Registro de datos fusión de las sustancias

En este caso se observa que para la elaboración de la primera tabla de datos, muchos de los grupos no tomaron los tiempos, solo registraron datos por llenar espacios, algunos grupos de trabajo incluso tomaron los resultados de sus compañeros, pues para ellos lo importante era entregar el trabajo solicitado. En el momento de realizar el análisis de los resultados obtenidos y de solicitar realizar las gráficas, los estudiantes se dan cuenta de las dificultades que se presentan al registrar los datos de esa manera pues no tenían bases de las cuales apoyarse.

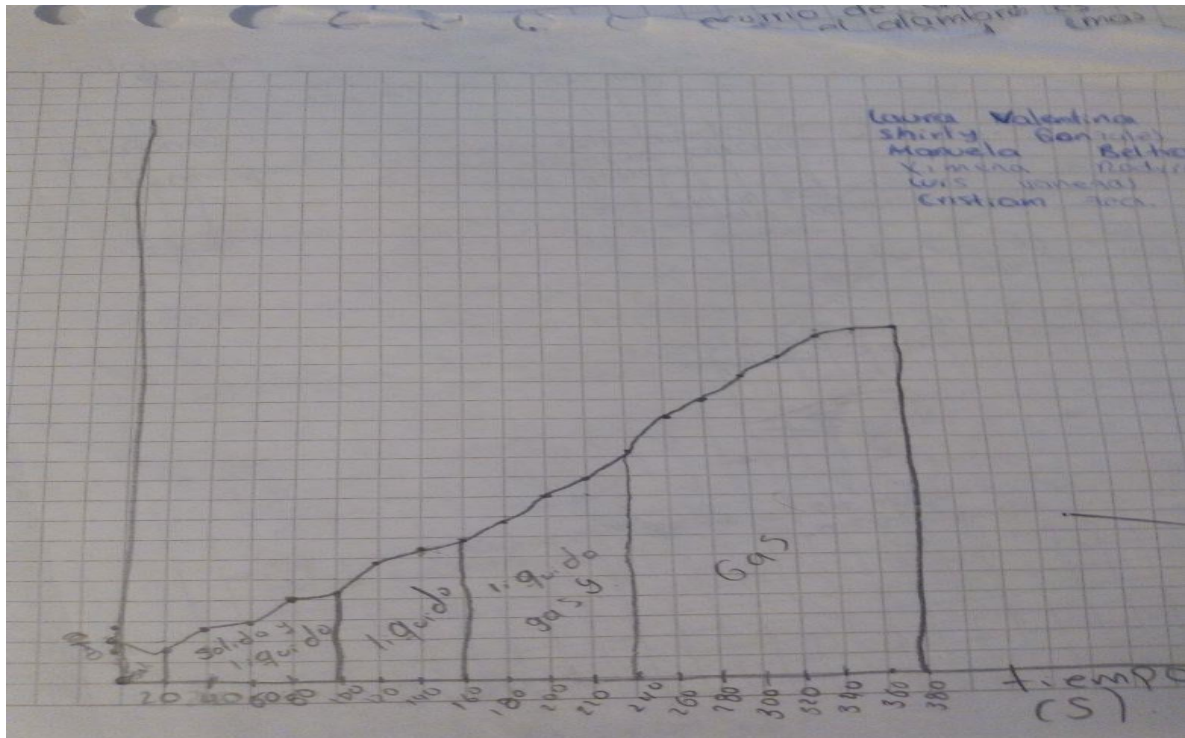


Figura No 5 Gráfica incremento de temperatura

En la imagen de la figura número 5, se muestra una gráfica que realizó el equipo de trabajo N 4, esta gráfica la hicieron sin tener en cuenta los datos registrados en la experiencia, solo relacionan una variable (tiempo), pero la temperatura no la tienen en cuenta, al momento de pedirles que explicaran como la construyeron, comentan que miraron la gráfica de otro grupo y copiaron los resultados.

A diferencia de esto en la práctica de laboratorio de la siguiente sesión, en la que se propone evidenciar los cambios de estado del agua y en la cual el objetivo era construir una curva de calentamiento, los grupos tienen mayor cuidado al recolectar los datos, los registran teniendo en cuenta las dos variables, manejan intervalos de tiempo unificados y al pedir la construcción de tablas los resultados cambiaron de manera notable respecto a lo evidenciado en la práctica anterior, luego al construir la gráfica el resultado fue el siguiente.

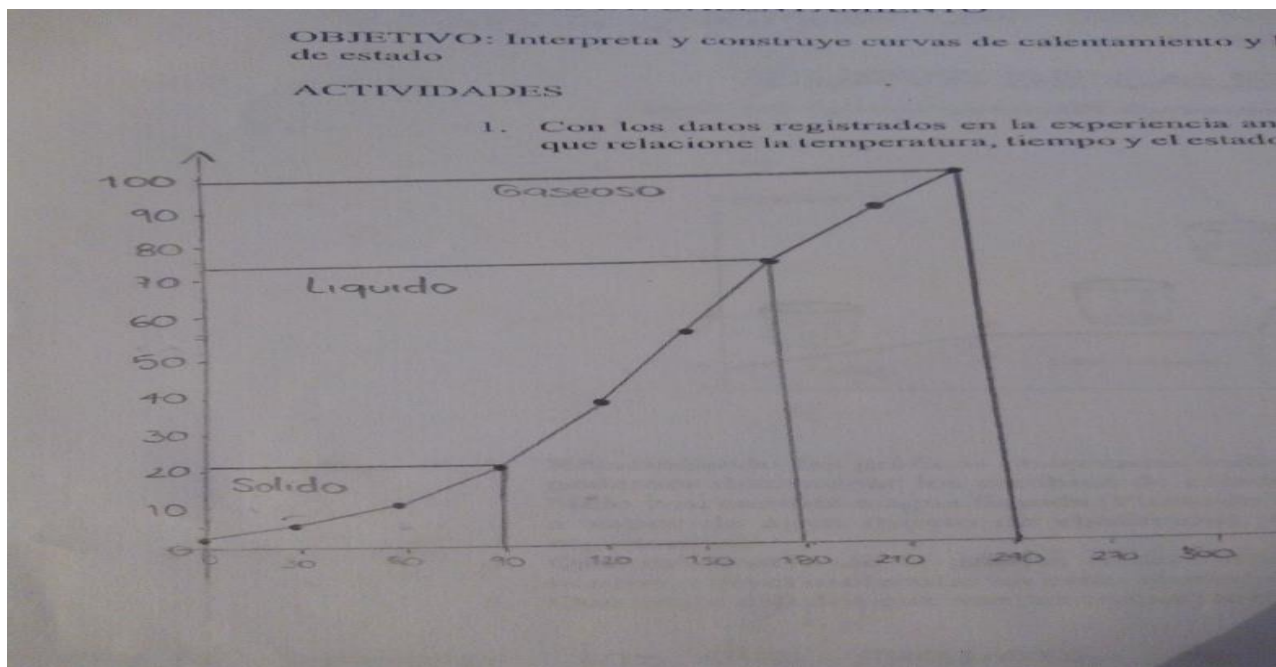


Figura No 6 Curva de calentamiento del agua

La figura número 6 evidencia este cambio, en ella se ve el trabajo con la dos variables, (tiempo, temperatura), es más organizada, manejan espacios e intervalos unificados lo que hace que la gráfica se muestre más completa y al momento de analizar la información que se brinda les resulta más fácil, luego al mostrar gráficas ya construidas con datos diferentes a los que ellos registraron (momento de la prueba final), el análisis que realizan de los resultados demuestra que ya los datos se relacionan y dan respuesta de la interpretación de los mismos.

Lo anterior se demuestra si tenemos en cuenta que de 35 estudiantes a quienes se les aplicó la prueba PRAPET, como prueba escrita, el 65 % , es decir 23 de ellos obtuvieron valoración por encima de 3,5, resultados que comparados con los de años anteriores son muy positivos, al igual que los comentarios que hacen sobre realizar las clases de esta manera. Los resultados demuestran que el trabajo realizado al implementar las diferentes metodologías en el desarrollo de la intervención, mejoro las competencias comunicativas en los estudiantes.

4.4 Evaluación de la propuesta de intervención

Luego de la implementación de la propuesta de intervención con los estudiantes de grado noveno y teniendo en cuenta que la evaluación es muy importante en todos los aspectos y en especial en lo que se refiere a procesos que involucran el conocimiento, es necesario realizar la evaluación de la intervención realizada para ello:

En primer lugar es importante retomar que el objetivo fundamental de esta intervención fue fortalecer la competencia comunicativa en los estudiantes de grado noveno de la I.E.D El Tequendama y que luego de la realización de cada una de las actividades los resultados demostraron que los procesos experimentales son de gran importancia para el fortalecimiento de dichas competencias, pues en cada una de las sesiones se enfatizó en observar, clasificar, medir, organizar las ideas, registrar e interpretar datos, construir y analizar gráficos lo cual fue fundamental en el momento de elaborar los textos y las ponencias, esto además de reforzar procesos de enseñanza aprendizaje permitió el desarrollo de habilidades y destrezas afianzando los conceptos teóricos y que los estudiantes confrontaran sus saberes con las teorías establecidas (Osorio, 2004).

Otro aspecto importante tiene que ver con el manejo que se dio a las diferentes estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones, vistas no solo desde las prácticas de los estudiantes sino también desde el ámbito docente, pues partiendo del hecho que una parte importante de la intervención se basó en las experiencias de laboratorio, esto ayudó a que los estudiantes entraran en contacto con su entorno y al reconocer las ideas que tenían sobre la temática pudieran indagar saliendo de las prácticas tradicionales.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de la realización el análisis y la evaluación de la intervención y teniendo en cuenta la búsqueda de estrategias metodológicas que permitan mejorar las competencias comunicativas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Departamental El Tequendama podemos concluir que:

- La actividad experimental es clave en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, pues además de permitir reforzar el manejo de teorías y leyes que resultan importantes para el trabajo científico, aportan mucho a los estudiantes en cuanto al desarrollo de habilidades y destrezas en las competencias comunicativas.
- El recolectar datos a partir de las prácticas experimentales, diseñar y analizar textos y gráficas permite que los estudiantes interpreten y comprendan mejor este tipo de instrumentos cuando se les presentan en pruebas externas fortaleciendo las competencias comunicativas.
- En cuanto a la temática los estudiantes reconocen el incremento de la energía calórica como una variable que permite que los cambios de estado se den, al igual que la forma como las sustancias están constituidas por moléculas lo que hace que se presenten en diferentes formas y estados.
- Cada sesión permitió que los equipos de trabajo se consolidaran y se reconfirmaran los roles que cada estudiante tenía dentro del equipo, reforzando el trabajo colaborativo.

- En cuanto al desarrollo de la prueba PRAPET, al realizar el análisis de los resultados estos demuestran que los estudiantes hacen el análisis de la información, leen, argumentan, interpretan, proponen y al relacionar la información de los textos y los gráficos, encuentran más sencillo seleccionar las opciones de respuesta correctas, además al responder las encuestas y entrevistas manifiestan que solucionar las situaciones problema es menos complejo si se identifica la información que se brinda y específicamente lo que se pregunta, lo que se refleja en valoraciones favorables.

En cuanto a las recomendaciones es importante resaltar que:

Para el diseño y la implementación de propuestas metodológicas es importante tener en cuenta el tiempo que se requiere para su desarrollo, pues muchas veces las actividades no se pueden desarrollar en su totalidad, pues se presentan situaciones que no tenemos planteadas y que pueden incrementar el tiempo que se tiene establecido sobre todo cuando estamos desarrollando actividades experimentales.

Otro aspecto importante tiene que ver con el hecho que en la mayoría de las instituciones nos piden cumplir con un plan de trabajo establecido en el plan de área, en donde se muestran una serie de temáticas para ser desarrolladas en un momento específico, los cuales tienen en cuenta unos recursos establecidos y que se deben evaluar dentro de unos parámetros institucionales, debemos resaltar que luego de la intervención se reconoce que lo importante no es la cantidad de temas trabajados, sino la apropiación que se hace de ellos y la manera como se utilizan según las necesidades que se puedan presentar, es por ello que una herramienta importante que podemos tener en cuenta es Las grandes ideas de la ciencia (Harlen,2015), pues al trabajar temas

específicos según la edad y al proponer objetivos específicos se puede profundizar en la enseñanza de las ciencias teniendo en cuenta una secuencia en el aprendizaje del área.

También es clave permitir que los estudiantes sean actores activos de la creación de las guías y propuestas de trabajo experimental, ya que de esta manera se fomenta la creatividad y el desarrollo de destrezas, realizar diarios de campo y reforzar los procesos de evaluación con la aplicación de rúbricas, pues brinda muchas más herramientas en los procesos de formación de los estudiantes que tan solo aplicar evaluaciones.

5.1 Justificación de la proyección

A partir del diagnóstico institucional realizado al inicio del proceso, se encontró que en la IED El Tequendama una de las principales dificultades que presentaron los estudiantes se relaciona con la competencia comunicativa, por lo cual se vio la necesidad de implementar distintas estrategias desde las áreas de Lenguaje, Matemáticas y Ciencias Naturales. Partiendo de estas necesidades surgen algunas propuestas dirigidas a estudiantes de primaria y secundaria que además de brindar metodologías alternativas para los docentes, permiten a los estudiantes formar parte activa del proceso, para así contribuir con espacios y actividades que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico y brindan las herramientas, los conocimientos y las habilidades necesarias para que ellos se desenvuelvan de manera eficaz en su rol académico.

En el caso específico de las ciencias naturales las mayores debilidades se presentan al interpretar preguntas, analizar textos, imágenes y tablas, argumentar la información, relacionar los conceptos con situaciones del contexto, el trabajo en equipo y el desarrollo de los laboratorios; a partir de ello en el plan de acción se da un papel protagónico a los estudiantes, lo

que les permitirá participar de manera activa en el desarrollo de las actividades, desarrollando el pensamiento crítico para lo cual plantea lo siguiente:

Para cada una de las temáticas en todos los grados desarrollar prácticas de laboratorio, pues favorecen y promueven el aprendizaje de las ciencias, permiten a los estudiantes cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad, desarrollar su creatividad y utilizar los recursos disponibles en su contexto, poner en juego sus conocimientos previos y verificarlos, utilizarlas no solo como una herramienta de conocimiento, sino como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, facilitan la construcción, análisis e interpretación de gráficos, tablas y textos. Osorio (2004).

Realizar diarios de campo tanto por parte del docente como de los estudiantes y reforzar los procesos de evaluación con la aplicación de rúbricas y otros métodos de evaluación diferentes a la evaluación escrita, estas estrategias además de ser didácticas permiten mejorar los procesos de formación de los estudiantes, dar a conocer las metas de aprendizaje, recoger las evidencias de lo que se está realizando, fomentar el trabajo en equipo y la retroalimentación identificando fortalezas y dificultades.

Otra actividad a desarrollar es la realización de lecturas relacionadas con el área de manera periódica, las cuales ellos consultan y comparten su contenido con los compañeros en una clase destinada para ello, lo ideal es que muestren la información importante a través de esquemas (cuadros comparativos, mapas conceptuales, cuadros sinópticos).

5.2 Plan de acción

Tendientes a que uno de los objetivos para buscar el mejoramiento de las competencias comunicativas a nivel institucional, nuestro plan de acción incluye la socialización de las propuestas de cada uno de los maestrantes en su área de desempeño, donde se relacionan los diferentes parámetros que se tuvieron y los resultados obtenidos luego de la implementación. Además, dar a conocer algunas estrategias de evaluación formativa que pueden ser utilizadas por los docentes de la institución desde cualquier área de desempeño y el instante que lo consideren pertinente en sus clases.

5.3 Cronograma

Tabla 1 *Cronograma plan de acción*

Estrategias	Descripción	Cronograma	Responsables
Dar a conocer las intervenciones	El objetivo de la jornada es socializar las intervenciones y sus resultados. En reunión general de docentes y directivos docentes se socializarán a través de posters las propuestas de intervención generadas a partir de un diagnóstico institucional, dando a conocer las actividades realizadas, las recomendaciones las cuales buscan superar las dificultades encontradas tras el diagnóstico institucional.	Primer semestre 2018	Carolina Barragán Diana Bermúdez Leonardo Maldonado Sandra Velasco
Tips para el desarrollo de habilidades comunicativas	El objetivo de la actividad es dar a conocer algunas estrategias metodológicas que faciliten el desarrollo de habilidades comunicativas.	Semana institucional de Diciembre de 2018	Lidera: Leonardo Maldonado Sandra Velasco

	La propuesta se desarrollará en dos sesiones de trabajo mostrando diferentes estrategias para el desarrollo de habilidades de comprensión de textos, gráficas e imágenes, las cuales tienen un componente transversal para ser aplicado en cualquier área de la institución (Cassany, 2006)		Apoyo: Carolina Barragán Diana Bermúdez
Estrategias de evaluación formativa.	<p>El objetivo de esta actividad lúdica es dar a conocer once estrategias de evaluación formativa que se pueden aplicar en todas las áreas del conocimiento, en diferentes contextos y nos permiten verificar el aprendizaje de nuestros estudiantes. Son herramientas prácticas, concretas, sencillas y adaptables a todos los contextos y actividades, siendo un material muy didáctico que permite despertar mayor interés y actitud del estudiante frente al proceso evaluativo.</p> <p>Además, busca promover diferentes procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mostrar a los estudiantes las metas de aprendizaje y como esperamos lograrlas. ● Recoger evidencias de lo que el estudiante está aprendiendo. ● Permitir la participación de todos los estudiantes y generar compromisos de aprendizaje. ● Retroalimentar las actividades para ajustarlas identificando la fortalezas y debilidades de acuerdo a los progresos. ● Facilitar la evaluación entre pares. <p>Además de mostrar el nombre de la estrategia también se tendrá en cuenta cuándo y cómo aplicarla, en qué consiste y por qué usarla: palito con nombre, pizarritas, luces de aprendizaje, tarjetas ABCD, clarificar criterios de logro, escribe - comenta y avanza, mi error favorito, ticket de salida, pausa reflexiva, resumen</p>	Semana institucional de Enero 2019	Lidera: Carolina Barragán Diana Bermúdez Apoya: Leonardo Maldonado Sandra Velasco

	<p>en una oración, cómo lo estoy haciendo. También dar a conocer instrumentos de evaluación como rúbricas, portafolios, matrices y listas de chequeo.</p>		
<p>Proyecto de lectura desde todas las áreas.</p>	<p>A través de una actividad práctica en donde el grupo de docentes se reúne por equipos de trabajo constituidos por los docentes de cada área, a quienes se les entregará una lectura diferente a su área de formación, con actividades de comprensión y de análisis de textos y gráficas.</p> <p>El objetivo de la actividad es proponer el diseño y la aplicación de un proyecto de lectura a nivel interdisciplinar, cuyo objetivo será mejorar los hábitos lectores, las competencias lectoras y producción textual para cada uno de los estudiantes de la institución, generando espacios de transdisciplinariedad. Las herramientas por utilizar no tendrán que ser necesariamente del género narrativo, sino involucrar diferentes textos como: infografías, poster, afiches publicitarios, caricaturas, imágenes, gráficos, textos informativos, artículos y no necesariamente de un área del conocimiento específico sino involucrar todas las áreas.</p>	<p>Semana institucional de Abril 2019</p>	<p>Lidera: Leonardo Maldonado Sandra Velasco</p> <p>Apoya: Carolina Barragán Diana Bermúdez</p>
<p>Trabajo colaborativo</p>	<p>El objetivo reconocer la importancia del trabajo colaborativo desde la práctica al desarrollar actividades de campo abierto donde se muestren las principales estrategias.</p> <p>La actividad se plantea para ser desarrollada como práctica de campo, donde se requiere el trabajo en equipo para lograr los objetivos. En esta ocasión es necesario realizar actividades específicas por cada estación, se pretende obtener un reconocimiento adicional, cada punto de</p>		<p>Lidera: Carolina Barragán Diana Bermúdez</p> <p>Apoya: Leonardo Maldonado Sandra Velasco</p>

encuentro plantea realizar actividades lúdicas en las que se requiere la colaboración de todos y donde cada uno tiene una función determinada, al terminar se concluye acerca de los beneficios que trae el trabajo colaborativo.

El objetivo de este taller práctico es que los docentes vean el trabajo colaborativo como una estrategia que favorece la integración de los estudiantes, mejora los procesos de aprendizaje y favorece las habilidades comunicativas; en él se asignan roles específicos además de intercambiar de manera eficaz ideas y conocimientos contribuyendo al objetivo común, llevando consigo el éxito en el cumplimiento del objetivo de aprendizaje fortaleciendo el clima escolar.

REFERENCIAS

- Arredondo, S. (2009). Evaluación educativa y aprendizajes. Facultad de Educación Universidad Nacional a distancia.
- Cáceres, A. D. (2012). COMPRENSIÓN LECTORA — Significados que le atribuyen las/los docentes al proceso de comprensión lectora en NB2.
- Carbonell, J. (2015). *Pedagogías del Siglo XXI*. Barcelona: Octaedro.
- Cassany, D. (2006). Tras las líneas. Sobre la lectura contemporánea. *Anagrama*, 21 -43.
- Cassany, D. L. (1994). En *Enseñar Lengua*. Barcelona: Grao.
- Chang, R. (2010). Química China. Mc Graw Hill.
- Constitución Política de Colombia. (1991). Bogotá: Legis.
- El Tequendama. (2012). Proyecto Educativo Institucional.
- Freire, P. (1969). La Educación como práctica de la libertad Siglo XXI.
- Furman, M. (2008). Ciencias Naturales en la escuela primaria "Colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico".
- Harlen, W. (2015). Trabajando con las Grandes Ideas de la Educación en Ciencias. Italia.
- Hayes, S. (1979). Más allá de las apariencias. Ideas previas de las ciencias.
- Índice Sintético de Calidad. (2016). *ISCE*. Recuperado de:
<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/siempreidae/86402>.
- Kind, V. (2004). Más allá de las apariencias. Ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química. Santilla
- López, A. (2014). La evaluación como herramienta para el aprendizaje: conceptos, estrategias y recomendaciones. *Magisterio*.
- Luchetti, E. (1998). El diagnóstico en el aula: conceptos, procedimientos, actitudes y dimensiones complementarias. *Colección de Respuestas Educativas*.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos Curriculares de la Educación. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional (2002). Decreto 230 Currículo, Evaluación y Promoción de los educandos y Evaluación Institucional. Bogotá.

- Ministerio de Educación Nacional (2005). Estándares Básicos de Competencias. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional (2015). Derechos Básicos de Aprendizaje. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional (2002). Revolución Educativa en Colombia. Bogotá.
- Moreira. (1988). Mapas conceptuales en la enseñanza de la Física. Contactos Vol. 3.
- Osorio, C. (2002). Aproximación y experiencias para la Educación secundaria. *Universidad del Valle*.
- Oviedo, P. (2006). Resolución de problemas, una estrategia para aprender a aprender. *Revista pedagógica*.
- Posner, G. (1998). Análisis del Currículo: Conceptos de currículo y propósitos del estudio curricular.
- Pozo, J. (2009). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva. Enseñanza de las ciencias. *Revista de investigación y experiencias didácticas*. V.9
- Pozo, J. (1992). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. Postig, L. (1994). La solución de problemas como contenido procedimental de la educación obligatoria. La resolución de problemas (pp 179-213). Madrid
- Rodríguez, F. (2007). Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales: un enfoque lúdico. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*.
- Rodríguez, J., Rodríguez, D. (1999). Reflexiones didácticas sobre los estados de agregación de la materia. *Ensayos: Revista de la facultad de la Educación de Albaceta*.
- Rocha, A. (2005). Algunas reflexiones sobre la química y su enseñanza en los niveles educativos preuniversitarios. Serie de cuadernos de Educación y prácticas sociales.
- Tobón, S. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*.
- Worth, K. (2009). *Ciudades Semillas para la Ciencia*. Francia: La main à la pâte.

ANEXOS

Anexo 1.

DISEÑO DE INTERVENCIÓN

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL EL TEQUENDAMA
SEDE COLEGIO DEPARTAMENTAL**

PLANEACIÓN DE CLASE

GRADO: NOVENO DOCENTE: DIANA BERMÚDEZ GONZÁLEZ

ÁREA (ASIGNATURA) QUÍMICA PERÍODO ACADÉMICO: III

CONTEXTUALIZACIÓN	REFERENTE DE CALIDAD (EBC/DBA)		OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONOCIMIENTOS BÁSICOS / PRECONCEPTOS
		Estándares Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electrostáticas		Identificar cuáles son los estados de los cuerpos materiales y sus características
METODOLOGÍA EN SECUENCIA DIDÁCTICA	MATERIALES Y RECURSOS EDUCATIVOS	MOMENTOS DE LA CLASE		
		EXPLORACIÓN	DESARROLLO	FINALIZACIÓN (evaluación)

<p>Sesión 1</p>	<p>Guía de trabajo 1 (Estados de la materia).</p> <p>Materiales en diferentes estados</p> <p>Lápiz, colores, regla</p>	<p>En el salón se organizan una serie de láminas y objetos presentes en diferentes estados, se solicita a los estudiantes observarlos, tocarlos y evidenciar su forma, tamaño, textura, , para ello utilizan sus sentidos y el objetivo es indagar cuales son las características comunes que encuentran entre ellos y los relacionen con la temática.</p>	<p>Una vez los estudiantes han realizado la observación (De manera individual), se solicita conformar equipos de trabajo y realizar las siguientes actividades:</p> <p>-Elaborar un cuadro donde en tres columnas tengan la posibilidad de clasificar cada sustancia según sus propiedades</p> <p>-Solucionar la guía de trabajo No 1 (pág. 21), donde los estudiantes responden teniendo en cuenta lo observado.</p>	<p>Cada uno de los equipos expone el cuadro comparativo donde realizaron la clasificación, de las sustancias, de igual manera muestra las conclusiones presentadas a cada una de las preguntas de la guía presentada.</p>
------------------------	---	--	---	---

CONTEXTUALIZACIÓN	REFERENTE DE CALIDAD (EBC/DBA)	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONOCIMIENTOS BASICOS
	Estándares	Comparar manipulando materiales de uso diario las	Las sustancias en la naturaleza se presenta en varios estados, de

	Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electrostáticas.	características de las sustancias en estado sólido, líquido y gaseoso.	acuerdo a las propiedades que presenten se pueden llegar a clasificar.
--	--	--	--

METODO LOGIÁ EN SECUENCIA DIDÁCTICA	MATERIALES Y RECURSOS EDUCATIVOS	MOMENTOS DE LA CLASE		
		EXPLORACIÓN	DESARROLLO	FINALIZACIÓN (evaluación)
Sesión 2	Diapositivas, guía de trabajo 2 (clasificación de las sustancias según su estado).	El grupo se organiza en el salón de clase y se realiza una presentación con ayuda de diapositivas en las cuales se muestran los estados de agregación de la materia desde el punto de vista teórico, esta busca explicarles la materia desde un nivel de representación microscópica y macroscópica con el fin que comprendan la discontinuidad de la misma y la teoría corpuscular.	Finalizada la presentación, en equipos de trabajo se realizan preguntas que permitan relacionar lo observado en las diapositivas y lo registrado en los cuadros comparativos de la sesión anterior. La solución de la guía permite contrastar las observaciones realizadas de manera directa respecto a las concepciones teóricas.	Los estudiantes, de manera individual, elaboran un mapa conceptual donde relacionan las características de las sustancias en cada uno de los estados presentados, deben incluir tanto las propiedades vistas de manera sensorial, como lo que relacionan según lo expuesto en materia corpuscular, integrando y jerarquizando las ideas. Moreira (1988)

--	--	--	--	--

CONTEXTUALIZACIÓN	REFERENTE DE CALIDAD (EBC/DBA)	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONOCIMIENTOS BASICOS
	<p>Establezco relaciones entre las de estado en un sistema termodinámico para producir cambios físicos y cambios químicos.</p> <p>Establezco relaciones entre energía interna de un sistema termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica y las expreso matemáticamente.</p>	<p>Determinar experimentalmente como ocurre un cambio de estado.</p> <p>· Analizar la importancia de la temperatura para que un cambio de estado ocurra.</p>	<p>Reconocer qué relación existe entre temperatura, energía calórica y cambio de estado.</p>

METODOLOGÍA EN SECUENCIA DIDÁCTICA	MATERIALES Y RECURSOS EDUCATIVOS	MOMENTOS DE LA CLASE		
		EXPLORACIÓN	DESARROLLO	FINALIZACIÓN (evaluación)

<p>Sesión 3</p>	<p>Materiales de uso diario sólidos y con bajos puntos de fusión.</p> <p>Guía de trabajo 3 (Práctica de laboratorio fusión)</p>	<p>Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo.</p> <p>Cada equipo selecciona una sustancia en estado sólido, la observa y describe su forma, tamaño, dureza, color. Luego plantean una experiencia de laboratorio sencilla, donde utilizando la energía calórica se evidencie el cambio de estado de cada sustancia.</p> <p>Cada equipo debe elaborar una tabla donde registra lo que sucede a la sustancia luego de incrementar la temperatura, en esta relacionan como estaba la sustancia antes de calentarla y después del calentamiento, los datos se registran según lo observado cada 5 segundos.</p>	<p>Luego se realiza una socialización donde se analiza la temática y se aclaran las dudas que se puedan tener respecto a la misma.</p> <p>Adicional se tienen en cuenta los cambios de estado que sufren las sustancias en lugares como su casa y el colegio.</p>	<p>Las conclusiones se presentan en un diagrama (mapa conceptual, cuadro comparativo, cuadro sinóptico o el que el equipo considere).</p> <p>Independientemente del esquema utilizado los estudiantes deben relacionar todos los cambios de estado, como ocurren y cuales están presentes en situaciones del diario vivir.</p>
------------------------	---	--	---	--

CONTEXTUALIZACIÓN	REFERENTE DE CALIDAD (EBC/DBA)	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONOCIMIENTOS BÁSICOS / PRECONCEPTOS
	<p>Establezco relaciones entre las de estado en un sistema termodinámico para producir cambios físicos y cambios químicos.</p> <p>- Establezco relaciones entre energía interna de un sistema termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica y las expreso matemáticamente.</p>	<p>Analizar la importancia de la temperatura para que un cambio de estado ocurra</p>	<p>Que es la energía calórica</p> <p>Que se entiende por temperatura</p>

METODOLOGÍA EN SECUENCIA DIDÁCTICA	MATERIALES Y RECURSOS EDUCATIVOS	MOMENTOS DE LA CLASE		
		EXPLORACIÓN	DESARROLLO	FINALIZACIÓN (evaluación)
Sesión 4	Guía de trabajo No 4 (práctica de laboratorio fusión y	Los estudiantes se citan en el laboratorio donde van a realizar la práctica que evidencia los cambios de estado	Inicialmente el agua se muestra en estado sólido (hielo), se pide que tomen la temperatura y que hagan registro de la	El objetivo de esta sesión es que construyan una tabla registrando los datos y las observaciones durante la experiencia (Deben

	<p>evaporación del agua).</p> <p>Materiales requeridos en la práctica (termómetro, beaker, mechero entre otros)</p> <p>Hielo</p>	<p>que sufre el agua por incremento de energía calórica.</p> <p>El trabajo se realiza en equipos, se hace entrega del material y se solicita realicen los montajes tanto para la fusión como para la evaporación del agua.</p>	<p>misma minuto a minuto, en la medida que el hielo cambia de estado sólido a estado líquido verificando una fusión, se continua el calentamiento gracias al cual podremos evidenciar un segundo cambio de estado líquido a estado gaseoso verificando una evaporación.</p>	<p>tener en cuenta, tiempo, temperatura y el estado. Esta tabla será de gran utilidad en la próxima sesión donde se va a relacionar con las tablas de sus compañeros y permitirá analizar porque se dan los cambios.</p> <p>Esta información también se utiliza para la elaboración de graficas (Curva de calentamiento).</p>
--	---	--	---	---

CONTEXTUALIZACIÓN	REFERENTE DE CALIDAD (EBC/DBA)	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONOCIMIENTOS BASICOS
	<p>Establezco relaciones entre las de estado en un sistema termodinámico para producir cambios físicos y cambios químicos.</p> <p>- Establezco relaciones entre energía interna de un sistema</p>	<p>Interpreta y construye curvas de calentamiento y las relaciona con los cambios de estado</p>	<p>Que es una gráfica de calentamiento.</p> <p>Que variables se tienen en cuenta para su construcción.</p>

	termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica y las expreso matemáticamente.		
--	--	--	--

METODOL OGÍA EN SECUENCIA DIDÁCTICA	MATERIAL ES Y RECURSOS EDUCATIV OS	MOMENTOS DE LA CLASE		
		EXPLORACI ÓN	DESARROLLO	FINALIZACIÓN (evaluación)
Sesión 5	<p>Tabla de datos experiencia de laboratorio</p> <p>Guía de trabajo 5 (Elaboración de curva de calentamiento)</p>	<p>Hacer una socialización en la que se tiene en cuenta la experiencia de laboratorio de la sesión anterior, verificar los datos registrados en la tabla, unidades y la temperatura y el tiempo registrados (variables).</p> <p>Solicitarles que elaboren una gráfica con los datos obtenidos en la cual relacionen lo que observaron teniendo en cuenta el</p>	<p>Una vez han elaborado su gráfica, se entrega una guía que muestra la gráfica con las curvas de calentamiento ya elaboradas, se pide:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comparar la gráfica que ellos construyeron y la que entrega la guía. 2. Realizar el análisis de similitudes y diferencias encontradas y pedirles que den razón de lo observado. 	<p>Para finalizar y evaluar esta actividad se solicita resolver una serie de situaciones problema a partir de la observación de las gráficas con las curvas de calentamiento. tanto elaboradas por los estudiantes como las analizadas en los textos. Estas situaciones tienen en cuenta acciones de la vida cotidiana como elaboración de helados, fundir chocolate para elaborar golosinas, donde tengan que recurrir a las gráficas para</p>

		tiempo, la temperatura y el estado.		predecir temperaturas en las cuales trabajar.
--	--	-------------------------------------	--	---

	REFERENTE DE CALIDAD (EBC/DBA)	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONOCIMIENTOS BASICOS
CONTEXTUALIZACIÓN	<p>DBA 3: Comprende que el comportamiento de un gas ideal está determinado por las relaciones entre Temperatura (T), Presión (P), Volumen (V) y Cantidad de sustancia (n).</p> <p>DBA 4 evidencia 1: Interpreta los resultados de experimentos en los cuales analiza el comportamiento de un gas ideal al variar su temperatura, volumen, presión y cantidad de</p>	Identifica las variables que intervienen en el comportamiento de los gases	Qué son los gases y como la presión, temperatura y volumen actúan sobre ellos.

	gas, explicando cómo influyen estas variables en el comportamiento observado.		
--	---	--	--

METODOL OGÍA EN ECUENCIA DIDÁCTIC A	MATERIALES Y RECURSOS EDUCATIVOS	MOMENTOS DE LA CLASE		
		EXPLORACIÓN	DESARROLLO	FINALIZACIÓN (evaluación)
Sesión 6	Guía práctica de laboratorio tema de gases con materiales de uso común.	<p>Se realiza la lectura de la guía suministrada, se analiza cada experiencia,</p> <p>Se conforman equipos de 4 estudiantes para realizar la práctica que más le llamo la atención.</p>	<p>Se analiza la práctica realizada y se resaltan los resultados de las experiencias según la variable que interviene en el comportamiento y las propiedades de los mismos.</p> <p>Se relacionan y analizan las variables (presión, volumen y temperatura y su influencia en el comportamiento de un gas.</p>	<p>Se solicita a cada equipo de trabajo que elabore una guía de trabajo donde tengan en cuenta el comportamiento de los gases de acuerdo a la variable que lo afecta. Las guías de trabajo deben tener los objetivos y las actividades y se desarrollan al ser intercambiadas por cada grupo.</p>

		MOMENTOS DE LA CLASE(
--	--	------------------------------

METOD OLOGÍA EN SECUEN CIA DIDÁCTI CA	MATERIALE S	EXPLORACIÓN	DESARROLLO	FINALIZACIÓN (evaluación)
Sesión 7		<p>A partir de todas las actividades desarrolladas en cada una de las sesiones anteriores, se solicita a los estudiantes elaborar un producto final en el que el estudiante demuestre que aprendió sobre las temáticas planteadas.</p> <p>Se explican las condiciones para la elaboración del producto resaltando que:</p> <p>Solo se pueden trabajar temáticas trabajadas de la sesión 1 a la 6</p>	<p>El producto final además de verificar que tanto saben mis estudiantes de los temas trabajados adicionalmente me permite conocer sus gustos y destrezas, pues ellos tienen la libertad de mostrar mediante dibujos, maquetas, diapositivas, cartillas lo que aprendieron de la temática, al igual que la manera como se relaciona con situaciones presentes en su contexto en el que ellos se desenvuelven.</p>	<p>Una vez terminan de elaborar sus productos se hace la socialización de los mismos, cada uno lo expone y resalta los aspectos más importantes que desea compartir con sus compañeros. Se aplica una evaluación escrita tipo prueba Saber.</p> <p>Adicionalmente se da una valoración entre 1.0 y 5.0 según nuestro sistema institucional de evaluación, que corresponde a su nota de autoevaluación.</p>

Anexo 2.

ACTIVIDADES

I.E.D. EL TEQUENDAMA

GUÍA DE TRABAJO No 1

TEMA: ESTADOS DE LA MATERIA

OBJETIVO: Identificar cuáles son los estados de los cuerpos materiales y sus características

ACTIVIDADES DE INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS

1. Observa las imágenes describe las sustancias presentes, ten en cuenta si se trata o no de la misma sustancia y que las hace diferentes.



2. Completa el siguiente cuadro relacionando las imágenes de la sustancia común del punto anterior.

ESTADO	CARACTERÍSTICAS	SUSTANCIA EN ESTE ESTADO	COMO IMAGINAS LA ORGANIZACIÓN DE LAS MOLÉCULAS QUE LA CONSTITUYEN
SÓLIDO			
LÍQUIDO			

GASEOSO			
---------	--	--	--

3. Por qué al comparar el agua presente en una nube, en un río y en un cubo de hielo esta presenta propiedades diferentes? Para dar tu respuesta puedes apoyarte en las siguientes situaciones.

Tienen forma y volumen determinado

Se adaptan al recipiente que los contiene

De qué depende estar presente de manera diferente.

I.E.D. EL TEQUENDAMA

GUIA DE TRABAJO No 2

TEMA: CLASIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS SEGÚN SU ESTADO

OBJETIVOS: Reconocer las características de las sustancias según el estado en el que se encuentran.

ACTIVIDADES

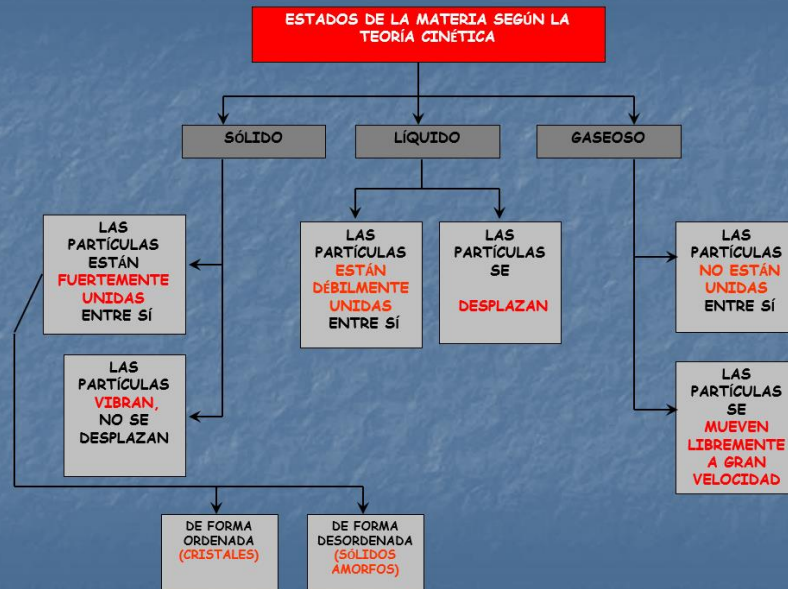
Observa las diapositivas, analiza la información contenida en ellas y discute con tus compañeros lo que les parece más importante.



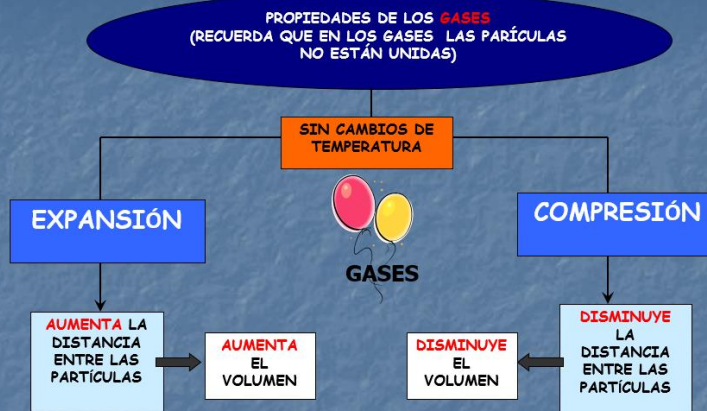
2. TEORÍA CINÉTICA



3. TEORÍA CINÉTICA Y ESTADOS DE LA MATERIA



3. TEORÍA CINÉTICA Y ESTADOS DE LA MATERIA



4. LA TEMPERATURA Y LOS ESTADOS DE LA MATERIA



1. Elaboren una lista de preguntas, (estas se discutirán y permitirán aclarar dudas)
2. Teniendo en cuenta la información de las diapositivas elabora una lista de ideas, resalta y jerarquiza cuales son las más y las menos importantes.
3. Elabora un mapa conceptual utilizando tanto la información suministrada en las diapositivas como lo observado en la sesión anterior
4. Socializa tu mapa conceptual y compáralo con los mapas elaborados por tus compañeros.

Anexo 4

I.E.D. EL TEQUENDAMA

GUÍA DE TRABAJO No 3

EXPERIENCIA DE LABORATORIO

TEMA: CAMBIOS DE ESTADO (Fusión)

OBJETIVOS: Determinar experimentalmente como ocurre un cambio de estado.

- Analizar la importancia de la temperatura para que un cambio de estado ocurra.

Velas

Chocolatina, mantequilla, gelatina, azúcar, alambre de cobre.

Cucharas

Tubos de ensayo y vasos de precipitado.

Plancha de calentamiento

ACTIVIDADES

1. Teniendo en cuenta los materiales suministrados, como pueden lograr que tanto la chocolatina como la vela cambien de estado. (Tengan en cuenta tiempo, temperatura, propiedades y transformaciones físicas)

2. Realicen la experiencia según los parámetros del punto anterior y completen la siguiente tabla.

SUSTANCIA	CAMBIOS A NIVEL FÍSICO	CAMBIOS A NIVEL MOLÉCULAR	DIBUJO

3. Qué importancia tiene aumentar la temperatura de las sustancias para que se den los cambios.

4. Con ayuda de dibujos muestre Cómo imagina las moléculas que constituyen cada sustancia antes y después del calentamiento

5. Que otras sustancias con las cuales se relaciona en sus actividades cotidianas sufren cambios de estados.

6. Con su equipo de trabajo elabore un esquema (Mapa conceptual, cuadro sinóptico, cuadro comparativo), donde resuma lo que más le llamo la atención de la temática suministrada en la lectura complementaria)

LECTURA COMPLEMENTARIA

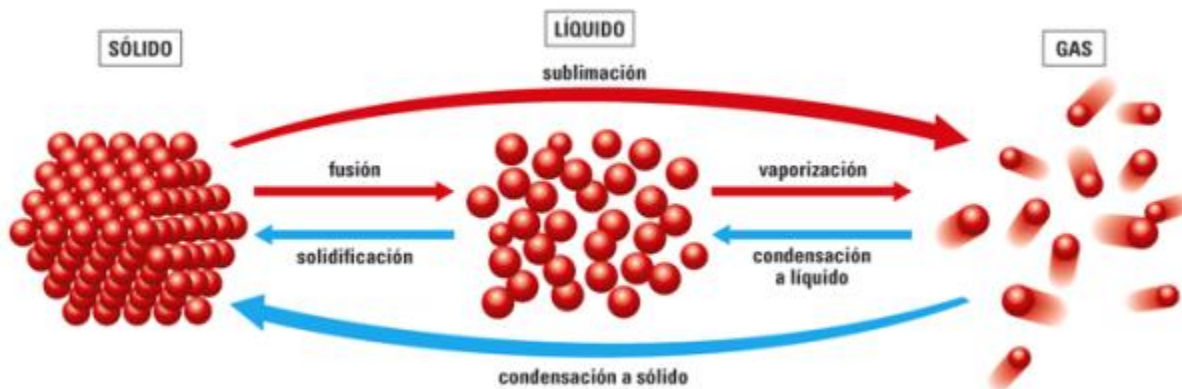
MARCO TEÓRICO:

La materia se encuentra habitualmente en tres [estados de agregación](#): el sólido, el líquido y el gaseoso. Una misma sustancia aparece en uno u otro estado en función de las **condiciones de presión y temperatura** a las que se encuentre sometida, por lo que mediante la variación de estas se puede conseguir la **transformación entre dos estados diferentes**.

La forma más sencilla, o más evidente, de **cambio de estado** es la que tiene lugar por modificación de la temperatura, mediante intercambio de calor entre el sistema material y su entorno. Este proceso puede ocurrir en dos sentidos:

- Por **calentamiento**: las sustancias sólidas pasan a estado líquido o gaseoso (**cambios de estado progresivos**).
- Por **enfriamiento**, las sustancias gaseosas pasan a estado líquido o sólido (**cambios de estado regresivos**).

Según la **teoría cinético-molecular**, al aumentar la temperatura de una sustancia, se produce un incremento de la energía cinética media de sus partículas, por lo que estas adquieren mayor movilidad, venciendo las fuerzas de cohesión que existen en estado sólido y, en menor medida, en estado líquido, hasta llegar a ser despreciables en estado gaseoso. En sentido inverso, al disminuir la temperatura las partículas pierden movilidad y van dominando las interacciones atractivas que conducen a agrupaciones entre ellas y a estados de agregación cada vez más ordenados. Los cambios de estado pueden ocurrir, por tanto, de dos maneras entre cada uno de los estados físicos, denominándose, en cada caso, de la siguiente manera:



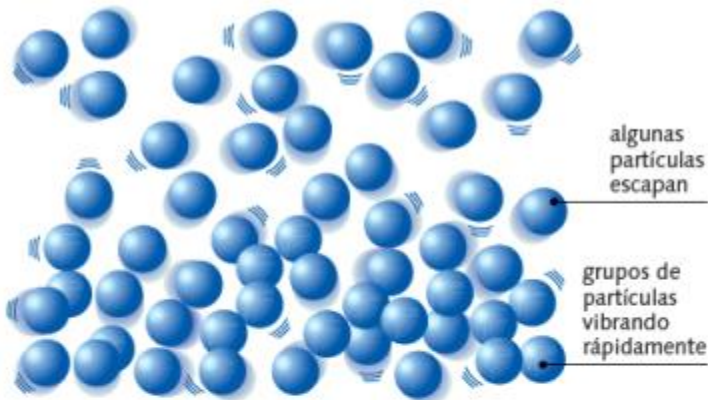
- El cambio de estado sólido a estado líquido se denomina **fusión** . El proceso inverso se conoce como **solidificación** .
- El cambio de estado líquido a estado gaseoso se denomina **vaporización** . El proceso inverso se llama **condensación** , aunque también **licuación** (o licuefacción).

- El cambio directo entre el estado sólido y el estado gaseoso (sin pasar por el estado líquido) se conoce, en ambos sentidos, como **sublimación**, distinguiéndose: **sublimación progresiva** (el salto de sólido a gas) y **sublimación regresiva o inversa** (o condensación de gas a sólido). Durante las transiciones **la temperatura no varía**, ya que todo el intercambio energético está vinculado al paso de un estado a otro. En el caso de la fusión, la temperatura a la que transcurre se denomina **punto de fusión** (en el que coexisten en equilibrio el sólido y el líquido), que es característico de cada sustancia (o mezcla de sustancias). Para la mayoría de las sustancias, entre las que se encuentra el agua, la temperatura de solidificación (congelación) coincide con la de fusión.

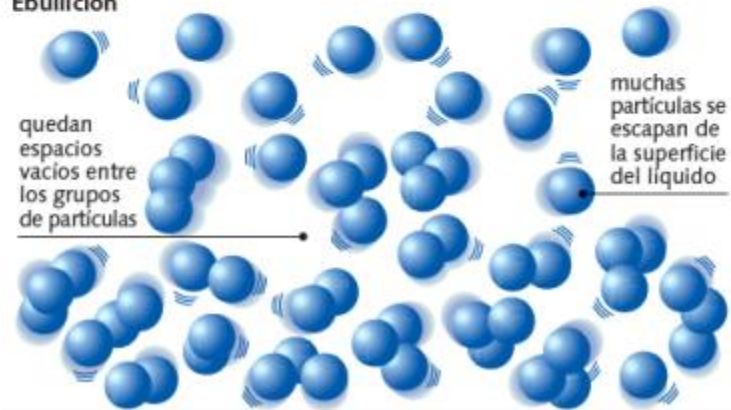
Por su parte, la vaporización puede producirse de dos maneras:

- Por **ebullición**, cuando todas las partículas alcanzan la temperatura necesaria para que se produzca el cambio de estado, conocida como **punto de ebullición** y que, como en la fusión, se mantiene constante durante el cambio de estado. Es lo que ocurre, por ejemplo, cuando calentamos agua hasta que comienza a hervir.
- Por **evaporación**, cuando solo una parte de las partículas, generalmente superficiales, son capaces de escapar al estado gaseoso. Este tipo de vaporización tiene lugar a temperaturas inferiores a la de ebullición y es responsable, por ejemplo, de que los charcos se evaporen o se seque la ropa húmeda.

Evaporación



Ebullición



En algunas sustancias, como el yodo o la naftalina, se observa que el paso a estado gaseoso se produce directamente desde el estado sólido, sin pasar por el estado líquido. Esta “evaporación” desde el estado sólido es lo que se conoce como **sublimación**, y la temperatura a la cual ocurre se denomina **punto de sublimación**.

Anexo 5

I.E.D. EL TEQUENDAMA

GUÍA DE TRABAJO No 4

EXPERIENCIA DE LABORATORIO

TEMA: **FUSIÓN Y EVAPORACIÓN DEL AGUA**

OBJETIVO: Experimenta y construye curvas de calentamiento y las relaciona con los cambios de estado

Para la realización tenga en cuenta

MATERIALES A UTILIZAR

Hielo

Balón de fondo plano o vaso de precipitado.

Termómetro

Plancha de calentamiento

Cronómetro

PRODUCTO FINAL DE LA PRÁCTICA

Completa la siguiente tabla con la información registrada a partir de la experiencia.

Temperatura (C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tiempo (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Estado									

Teniendo en cuenta el objetivo de la práctica y que el producto final requiere registrar datos de temperatura respecto a tiempo cuando el agua cambia de estado, con tus compañeros discute y elabora el procedimiento más adecuado para cumplir con lo propuesto.

TEMA: CURVAS DE CALENTAMIENTO

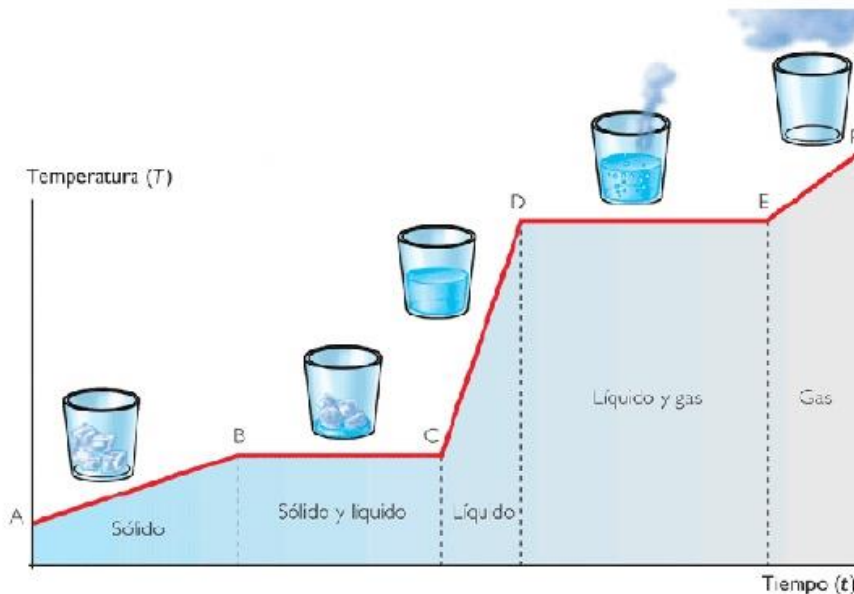
OBJETIVO: Interpreta y construye curvas de calentamiento y las relaciona con los cambios de estado

ACTIVIDADES

1. Con los datos registrados en la experiencia anterior elabore un gráfico en el que relacione la temperatura, tiempo y el estado en el que se encuentra el agua.
2. Compare su grafica con la gráfica de dos de sus compañeros y la siguiente curva de calentamiento.

CURVA DE CALENTAMIENTO

www.educaplus.org/play-261-Curva-de-calentamiento-del-agua.html



4. Relacionando las gráficas observadas indique en que momentos de la gráfica podemos determinar los cambios de estado que se dan al calentar el cubo de hielo y su cambio a

agua líquida (Punto de fusión), y el cambio de agua líquida a vapor de agua (punto de ebullición). Que valores de temperatura están registrados)

- a. Que momentos de la gráfica muestran una temperatura estable, que debe ocurrir a nivel molecular en estos tramos de la grafica
- b. Que creen ustedes que son las curvas de enfriamiento, como las construirían.

I.E.D. EL TEQUENDAMA

GUÍA DE TRABAJO No 6

TEMA: PROPIEDADES DE LOS GASES

OBJETIVO: Identifica las variables que intervienen en el comportamiento de los gases

ACTIVIDADES

1. Entregar las siguientes preguntas y solicitar a los estudiantes que las analicen?

Qué efecto tiene ejercer fuerza sobre el aire contenido en una jeringa?

Qué ocurre con un gas que se calienta dentro de una lata de metal?

2. En equipos de 4 estudiantes analizar las preguntas, tener en cuenta para la pregunta uno.

- Qué importancia tiene que la jeringa este sellada en el extremo contrario al embolo
- Existe alguna diferencia en el gas dentro de la botella cuando se hace fuerza sobre el embolo
- Qué cambios sufre la jeringa y que cambios sufre el gas

Para la pregunta dos:

- Como esta el gas dentro de la lata antes y después del calentamiento?
- Es importante verificar que no existan espacios por los que el gas pueda salir al exterior? Por qué?

3. Realizar las prácticas de laboratorio utilizando los siguientes materiales

- Jeringa
- Lata metálica
- Globos
- Mechero

Indicar para la práctica que realicen las observaciones y llene la tabla

ACTIVIDAD	COMO SE VE	DIBUJO
-----------	------------	--------

Observar la jeringa con el aire contenido dentro de ella		
Ejercer fuerza sobre el embolo de la jeringa		
Soltar el embolo y verificar que pasa.		

Para la práctica dos de igual manera realizar observaciones y llenar la tabla

ACTIVIDAD	COMO SE VE	DIBUJO
Observar la lata desocupada y colocar una bomba en su extremo superior		
Calentar la lata		
Registrar que le ocurre a la bomba cuando la lata se calienta.		

4. Determinar que variables intervienen en el comportamiento de los gases y la manera en que lo hacen.
5. Relacionar como el volumen y la presión actúan sobre el comportamiento del gas dentro de la jeringa
6. Analizar como la temperatura influye sobre el gas dentro de la lata y que ocurriría si en lugar de calentar colocáramos con mucho cuidado la lata en un balde con agua fría.

PRUEBA PRAPET

TEMA: ESTADO DE LA MATERIA Y CAMBIO DE ESTADO

NOMBRE: _____

La materia se presenta en tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Dada las condiciones existentes en la superficie terrestre, solo algunas sustancias pueden hallarse de modo natural en los tres estados, tal es el caso del agua. La mayoría de sustancias se presentan en un estado concreto como los metales que se encuentra en estado sólido.

ESTADO SÓLIDO

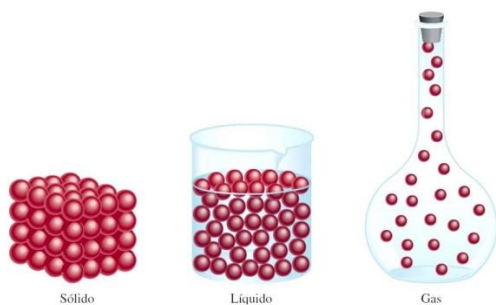
En este estado, las partículas están unidas por fuerzas de atracción muy grandes, por lo que se mantienen fijas en su lugar; solo vibran unas al lado de otras. Sus propiedades son tener forma y volumen constantes, se caracterizan por la rigidez y regularidad de sus estructuras, no se pueden comprimir, pues no es posible reducir su volumen presionándolos. Se dilatan: aumentan su volumen cuando se calientan. Y se contraen: disminuyen su volumen cuando se enfrían.

ESTADO GASEOSO

En los gases, las fuerzas de atracción son casi inexistentes, por lo que las partículas están muy separadas unas de otras y se mueven rápidamente y en cualquier dirección, trasladándose incluso a largas distancias. Tienen propiedades como no tienen forma ni volumen fijos, poseen gran variación de volumen.

ESTADO LÍQUIDO

Las partículas están unidas, pero las fuerzas de atracción son más débiles, sus partículas se mueven y chocan entre sí. Tienen volumen y adoptan la forma del recipiente que las contiene. Fluyen o se escurren con mucha facilidad.



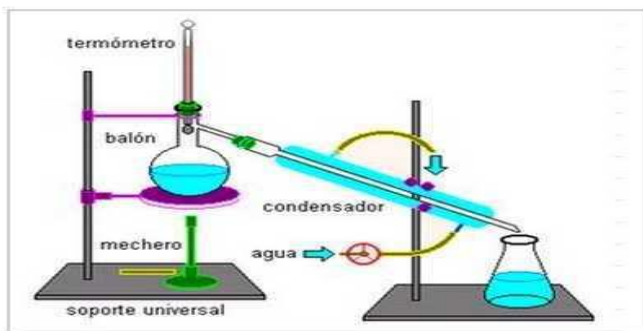
Teniendo en cuenta la información anterior si Juan un estudiante de la I.E.D. El Tequendama está trabajando en el laboratorio con un trozo de cobre (Cu) Sustancia 1 y con alcohol industrial, Sustancia 2.

1. Dos características importantes de la sustancia 1 son:
 - a. Tener fuerzas de atracción inexistentes lo que hace que su volumen sea constante.
 - b. Tener fuerzas de atracción muy fuertes que permiten el movimiento de partículas en cualquier dirección
 - c. Tener fuerzas de atracción muy fuertes y poseer gran rigidez
 - d. Tener fuerza de atracción inexistente lo que hace que su forma sea rígida.
2. En el caso de la sustancia 2, una razón que le permite adaptarse a la forma del recipiente que lo contiene es:
 - a. Tener partículas unidas pero con fuerzas de atracción débiles.
 - b. Tener partículas fijas en un solo lugar que no se pueden comprimir.
 - c. Tener partículas muy separadas y con movimientos constantes.
 - d. Presentar la posibilidad de dilatarse al calentarse.

En el siguiente esquema se muestra la forma en que un estado puede cambiar a otro

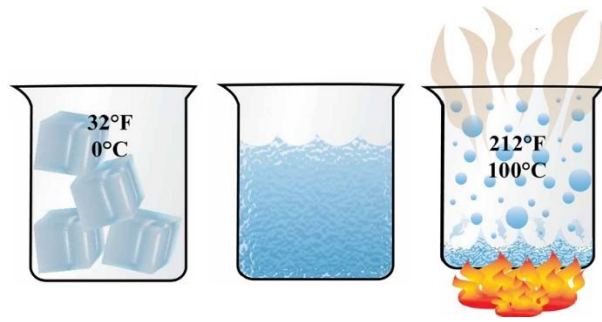


3. Si Juan en una práctica de laboratorio, utiliza el siguiente montaje para cambiar de estado la sustancia 2.



Es válido afirmar que los cambios de estado que suceden durante la práctica son:

- a. Solidificación y fusión
- b. Vaporización y condensación
- c. Sublimación y sublimación regresiva



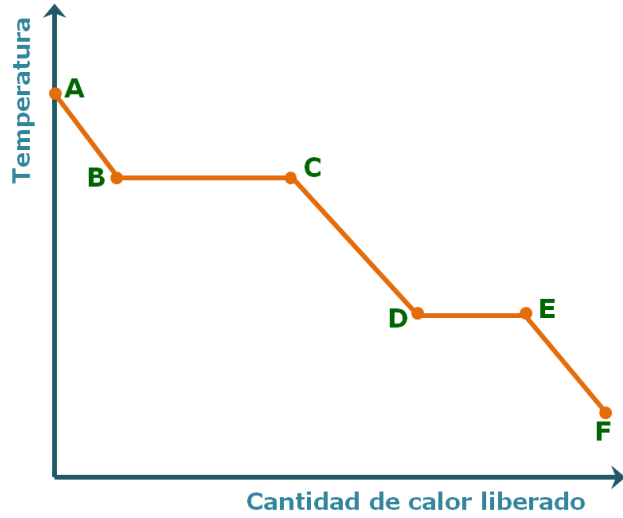
d. Ebullición y fusión

4. La gráfica anterior muestra los cambios que puede sufrir el agua cuando incrementamos su temperatura entre 0 y 100 C. Con esta información y teniendo en cuenta la gráfica de calentamiento complete la siguiente tabla.



Intervalo de tiempo	Características y cambio que sufre el agua.	Como imagina las moléculas
0-5		
5-10		
10-25		
25-30		

5. Que relación existe entre la gráfica de calentamiento y la siguiente gráfica .



Si la gráfica estuviera mostrando un proceso con el agua. Que práctica de laboratorio creen podríamos realizar.

En un escrito indique que tan importante resultado realizar prácticas de laboratorio para el desarrollo del tema cambio de estado.

Anexo 9

Rúbrica de evaluación Prueba PRAPET.

Criterio	Desempeño superior	Desempeño alto	Desempeño medio	Desempeño bajo
Identifica el estado en el que se encuentran las sustancias	Clasifica las sustancias según el estado en el que se encuentran teniendo en cuenta el nivel macro y microscópico (1.0)	Clasifica las sustancias según el estado en el que se encuentran a nivel macroscópico (0.8)	Clasifica las sustancias con alguna dificultad según el estado en el que se encuentran (0.5)	No clasifica las sustancias según el estado en el cual se encuentran. (0.3)
Identificación variable temperatura	Identifica claramente que incidencia tiene la temperatura sobre los cambios de estado que pueden tener las sustancias (1.5)	Identifica la importancia de la temperatura sobre los cambios de las sustancias (1.2)	Identifica parcialmente la importancia de la temperatura sobre los cambios de las sustancias (1.0)	No identifica la importancia de la temperatura sobre los cambios de las sustancias (0.8)
Manejo de tablas y gráficos	Reconoce, analiza e interpreta la información de tablas y	Reconoce y analiza la información de tablas y gráficos teniendo en	Reconoce la información de tablas y gráficos	No reconoce la información de tablas y gráficos.

	gráficos teniendo en cuenta las variables que intervienen. (2.5)	cuenta las variables que intervienen. (2.0)	(1.5)	(1.3)
--	---	--	-------	-------

Se aclara que la evaluación es sumativa y para la valoración cada una de las preguntas determina un valor específico.

Nivel de desempeño	Cantidad de puntos mínimos
Superior	4,5 a 5.0
Alto	3.7 a 4.4
Medio	2.8 a 3.6
Bajo	1.0 a 2.7