

EL HUMEDAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL  
CONCEPTO CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA.



DARWIN FABIANY SALCEDO SOSCUÈ.

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA – ÉNFASIS CIENCIAS NATURALES  
Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
POPAYAN  
2016

EL HUMEDAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL  
CONCEPTO CAMBIO DE ESTADO DE LA MATERIA.

PROPUESTA DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACION BASICA CON  
ENFAIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

DARWIN FABIANY SALCEDO SOSCUÈ

ASESOR: Mg. JOSÉ OMAR ZÚÑIGA CARMONA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA – ÉNFASIS CIENCIAS NATURALES  
Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

POPAYAN

2016

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

**Coordinadora** \_\_\_\_\_

**Luz Adriana Rengifo Gallego.**

**Asesor** \_\_\_\_\_

**Jose Omar Zuñiga Carmona**

Fecha y lugar de sustentación: Popayán, 13 de Abril de 2016

**DEDICATORIA**

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado la fortaleza de continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón, dedico primeramente mi trabajo a  
DIOS.

De igual manera dedico mi trabajo a mis padres Hector Ariel Salcedo Gomez y Lidia amparo Soscue Acosta que han sabido formarme con buenos sentimientos hábitos y valores, lo cual me han ayudado a salir adelante y el privilegio de prepararme para el futuro.

**Tabla de contenido**

Resumen	5
Introducción	6
Justificación	9
Propósitos	11
General	11
Específicos	11
Antecedentes	12
Caracterización del contexto	30
Descripción del problema y pregunta de investigación	34
Referentes teórico-conceptuales	36
Visión de ciencia	42
Diseño metodológico	58
Cronograma general de actividades para la ejecución de la propuesta de práctica pedagógica investigativa	66
Resultados	71
Conclusiones	107
Recomendaciones	108

Referencias bibliográficas	109
Anexos	111

**Tabla de figuras.**

Figura 1	pag30
Figura 2	pag31
Figura 3	pag31
Figura 4	pag32
Figura 5	pag50
Figura 6	pag51
Figura 7	pag74
Figura 8	pag75

## Resumen

Esta sistematización del Proyecto de Práctica Pedagógica Investigativa (PPI) tiene como propósito central, proponer desde el área de ciencias naturales y educación ambiental la enseñanza del concepto cambio de estado de la materia con estudiantes de grado tercero de primaria de la sede Escuela Mixta Cauca de la institución educativa Gabriela Mistral de Popayán, aprovechando el humedal aledaño como espacio de conocimiento, representó una oportunidad de aplicar los conocimientos recibidos por el estudiante en el programa de licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental que ofrece la Universidad del Cauca.

Esta propuesta de enseñanza del concepto cambio de estado de la materia estuvo referenciada teórica y conceptualmente desde elementos pedagógicos, cognoscitivos, cognitivos, didácticos, científicos y ambientales, y soportada en antecedentes institucionales, programas formativos, experiencias de aprendizaje exitosas y experiencias de formación ambiental.

En su diseño metodológico, desde una mirada a la perspectiva hermenéutica, se proyecta la enseñanza del concepto cambio de estado de la materia en una serie de pasos que van desde la lectura, pasando por la selección de palabras, categorización, organización lógica, construcción del árbol de ideas y redacción hasta la socialización, el intercambio y la aplicación.

El elemento investigativo complementario se desarrolla en las fases de organización, exploración, formación y práctica que se organizan en un cronograma de actividades que explicita cada una de las fases.



## **Introducción**

La propuesta para la enseñanza del concepto “Cambio de estado de la materia” se llevó a cabo desde el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Gabriela Mistral, sede Escuela Mixta Cauca de Popayán. Este trabajo representa un reto pedagógico al utilizar la construcción conceptual a partir saberes previos, lecturas sencillas, escritura de texto corto y reflexiones de los estudiantes, aprovechando el humedal como espacio de conocimiento para potenciar el desarrollo cognitivo en correspondencia con el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales enfatizando en el cambio conceptual.

Para contextualizar la propuesta se documentó la revisión de algunos antecedentes con referencia a aspectos institucionales, aprendizajes desde los estudiantes, representaciones de modelos, ciencia y tecnología, investigación virtual, programas formativos, desarrollo del pensamiento, elementos de educación ambiental y de la función cognitiva conceptual; a partir de los cuales fue posible plantear y sustentar el problema de investigación, realizando un cuestionamiento de la enseñanza transmisionista por contenidos temáticos y orientarla hacia una función explicativa cognitiva conceptual. También se tuvieron en cuenta referentes teórico-conceptuales, iniciando con elementos pedagógicos, cognoscitivos, manejo conceptual, objetos de enseñanza, teoría cinética, contenidos de aprendizaje, estructura de la materia y partículas, estados de la materia, el sentido de los humedales, elementos de ciencia y tecnología, el papel de la pregunta y conceptualización ambiental.

Lo anterior permitió plantear un diseño metodológico que se desarrolla en cuatro fases: fase organizativa, fase exploratoria, fase formativa y fase práctica, que le brindan un orden al

desarrollo de las actividades previstas y permiten desarrollar los objetivos propuestos, para posteriormente medir los logros alcanzados.

En este sentido, la enseñanza del concepto se piensa más allá de la representación descriptiva, configurando una nueva manera de aprender que permite desarrollar una actitud crítica, reflexiva y propositiva de los estudiantes, al intervenir en un espacio que es conocido por ellos y a partir del cual es posible construir conocimientos con un carácter significativo. Esta forma diferente de pensar la construcción de conceptos en Ciencias Naturales, reclama espacios académicos de debate, fundamentación disciplinar, pedagógica y didáctica que favorezcan el buen desempeño de las competencias específicas del área.

Más allá de la enseñanza por contenidos temáticos, se está avanzando en el aprendizaje de competencias propias de las Ciencias Naturales y la educación Ambiental para dar voz a los estudiantes a partir de aquello que aprenden y para que puedan aplicar los conocimientos construidos en el contexto disciplinar y natural. De esta manera, el acercamiento al humedal aledaño y las actividades que en éste se llevan a cabo, representan una oportunidad para el aprendizaje aplicado dentro y fuera del aula, donde además se promueve una formación investigativa involucrando a niños y niñas para que hablen y reconozcan sus capacidades para construir conceptos partiendo de sus saberes y aplicando el conocimiento científico escolarizado.

En este reto transformador de la enseñanza, le asiste la responsabilidad al docente de pensar la pedagogía para responder a preguntas como ¿Qué educar? ¿Por qué educar? ¿Cómo educar? ¿Cómo aprenden los estudiantes? Apuntando al propósito de la didáctica que es la apropiación conceptual, por ello se ha enfocado este trabajo de la enseñanza del concepto “cambio de estado de la materia”.

De esta manera, la construcción del concepto cambio de estado de la materia requiere identificar los componentes del concepto, las fuentes de adquisición de los mismos, la organización lógica de elementos, la redacción, la aplicación o contextualización, la ejemplificación, la socialización. Desde luego, se requiere que esta tarea de construcción conceptual, y por ende, supere los conceptos enseñados memorísticamente o desde imágenes y temáticas proporcionadas por los textos sin correlación entre contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales alejados del contexto natural y ambiental.

De esta forma, representa para la enseñanza de las ciencias naturales una oportunidad de construir conceptos aprovechando los entornos naturales y de manera particular, los humedales por su relevancia hídrica y espacio para el aprendizaje aplicado de los cambios de estado de la materia. En esta nueva perspectiva educativa, la práctica pedagógica investigativa representa una oportunidad para pensar una nueva manera de asumir la enseñanza que favorezca el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

### **Justificación**

En el marco del estudio del programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental que ofrece La Universidad del Cauca y aprovechando el desarrollo de la propuesta de Práctica Pedagógica Investigativa, el Estudiante Proponente, consideró necesario el aprendizaje del concepto cambio de estado de la materia en donde los estudiantes reflexionaron sobre la representación microscópica del movimiento de partículas a nivel interno, aprovechando el humedal contiguo a la institución educativa Gabriela Mistral de Popayán como espacio de conocimiento. En este sentido, se generaron estrategias pedagógicas y didácticas para apropiarse y darle funcionalidad al concepto cambios de estado de la materia, redimensionando el aprendizaje en las prácticas pedagógicas en ciencias naturales en virtud de aprender a conceptualizar a través de procesos de construcción mental que al ser orientado originaron los conocimientos previos, experiencias, reflexiones, representaciones, diálogos, intercambios, observaciones, revisión documental, registro escrito y guías de trabajo, da como resultado el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinal que se requieren para manejar un concepto. Esta intencionalidad, se consideró apropiada para que los estudiantes comprendan cómo funciona el mundo natural, particularmente, el mundo microscópico de la materia el cual requiere de una construcción mental que se soporta en la deconstrucción del conocimiento previo en definiciones conceptuales.

De esta forma, antes que pensar en métodos de enseñanza rigurosos y estrictamente cuantitativos derivadas de los contenidos temáticos que caracterizan la enseñanza de las ciencias naturales, fue una prioridad abordar los conocimientos previos y la experimentación en el campo donde suceden los fenómenos de enseñanza para que los estudiantes reflexionen y construyan sus conceptos. Por ello, fue importante que los estudiantes expongan sus propios puntos de vista y

den cuenta de la forma como han aprendido a manejar los conceptos en ciencias naturales. Lo cual reclamo compromiso y esfuerzos pedagógicos, didácticos e institucionales para que los estudiantes, guiados por el practicante, e investigador de su proceso, desarrollaran en gran medida la capacidad de construir conceptos y particularmente, el concepto cambio de estado de la materia.

Desde luego, es un trabajo educativo de gran impacto ya que reclamo organización e investigación pedagógica, trabajo de planeación didáctica en equipo y compromiso de los directivos docentes, pero ante todo, de los docentes a fin de alcanzar los propósitos mencionados.

Dada la importancia que adquiere la enseñanza en el espacio de aprendizaje en nuestro caso el humedal, para mejorar el aprendizaje, constituye un llamado a los docentes a repensar la forma como se viene enseñando los conceptos en ciencias naturales y por ende, el concepto cambios de estado de la materia, aportando en este trabajo el diseño de una propuesta educativa innovadora que ofrecer otras maneras de enseñar. Esto es, un aporte para que los maestros que asuman una formación acorde con los avances investigativos para la enseñanza de las ciencias naturales.

Apuntando en esencia a la enseñanza en el espacio donde suceden los fenómenos y de estos se genera un proceso de aprendizaje sustancial se validan grandes logros como el trabajo en grupo, el reconocimiento a los intereses, saberes previos y preguntas de los estudiantes, escucharlos, darles la palabra, la lectura y la escritura.

## **Propósitos**

### **General**

Implementar la propuesta para la enseñanza del concepto cambio de estado de la materia con estudiantes de grado tercero de primaria , aprovechando el humedal como espacio de conocimiento en la institución educativa Gabriela mistral sede escuela mixta Cauca.

### **Específicos**

- ✓ Explorar los saberes previos experiencias y representaciones que tiene los estudiantes sobre el concepto cambio de estado de la materia.
- ✓ Orientar a los estudiantes en la construcción general del concepto cambio de estado de la materia.
- ✓ Elaboración de cartilla sobre los estados de la materia en el humedal serpientelandia.

## Antecedentes

Haciendo referencia a los trabajos prácticos de enseñanza y aplicaciones desde el área de ciencias naturales, constituyen antecedentes que son parte de la propuesta de práctica pedagógica investigativa en la Institución Educativa Gabriela Mistral de Popayán, cabe resaltar el trabajo desarrollado con el programa ondas colciencias, así el trabajo en preguntas, lo mismo que la experiencia de enseñanza en ciencias naturales del Colegio CAFAM en Bogotá para demostrar el aprendizaje sobre la estructura de la materia. De igual forma, las investigaciones sobre ciencia y tecnología aportada por la UNAD, lo mismo que los registros virtuales sobre casos de condiciones para los cambios de estado de la materia.

También, se incluyen los aportes de Luis Delfín Insuasty en CAFAM, quien ha hecho la propuesta de análisis de problemas como forma del pensamiento reflexivo para estudiantes de Maestría en Pedagogía para el Desarrollo y los avances investigativos que se vienen trabajando en la Fundación Alberto Merani para el desarrollo de la inteligencia, con relación a los tipos de pensamiento entre los cuales, sobresale el pensamiento conceptual.

**Antecedente 1.** Con respecto al primer antecedente, se conoció que desde el año 2011 la Institución Educativa Gabriela Mistral de Popayán, gracias al interés y compromiso de un grupo de docentes, viene trabajando con estudiantes en procesos investigativos con el programa ONDAS COLCIENCIAS, adscrito al Ministerio de Educación Nacional. Este programa es ejecutado en cada entidad territorial departamental por un equipo coordinador con participación de instituciones de educación superior con el propósito de impulsar una cultura ciudadana de

ciencia, tecnología e innovación y de aplicar la investigación como estrategia pedagógica que aporte al mejoramiento de las prácticas de aula. Para el caso del Equipo Coordinador Cauca, vienen participando la Universidad del Cauca, la Fundación Universitaria de Popayán y Universidad Tecnológica de COMFACAUCA, quienes apoyan, asesoran y acompañan a los niños, niñas y jóvenes que conforman los grupos investigativos de los establecimientos educativos focalizados, orientados por docentes acompañantes o co-investigadores.

En correspondencia con estos propósitos del programa ONDAS, en la Institución Educativa Gabriela Mistral, se conformó el grupo investigativo denominado “Defensores del agua”, con estudiantes, con el objetivo principal de conocer los factores nocivos de contaminación de las fuentes hídricas que van al río Cauca y buscar los mecanismos para evitar esa contaminación en concordancia con el proyecto ambiental escolar denominado “Sembrando Futuro”, con el propósito de generar conciencia ambiental. El desarrollo de este proceso investigativo se inicia con preguntas de investigación formuladas por los propios estudiantes, las cuales se registran en un formato de bitácora suministrado por el programa ONDAS que da los referentes y las reflexiones para elaborar el respectivo proyecto de investigación, el cual se inscribe cada año ante el grupo coordinador departamental a través de la Universidad del Cauca.

Este proyecto, siguiendo el lema “trabajando en equipo”, tiene la particularidad de recoger a partir de las experiencias de indagación de los niños, niñas y jóvenes, la producción de saber y conocimiento sobre la experiencia vivida con vinculación de los padres de familia.

**Antecedente 2.** En este aparte, se retoma la experiencia sobre construcción de preguntas con los niños, se resalta la práctica desarrollada por una maestra con estudiantes de primaria en la Unidad Educativa “La Mata”, municipio Cabudare, estado de Lara-Venezuela y sistematizada por Herrera y Galíndez, (HERRERA, María & GALINDEZ Zuleima, noviembre-diciembre de 2003 , pág.



25-29 ) en la cual la maestra, en un esfuerzo por involucrar a los niños en el proceso enseñanza-aprendizaje en un ambiente de aprendizaje enriquecedor e innovador, los niños motivados a construir proyectos a partir de sus intereses y validarlos entre ellos, con un tema libre y un proceso de indagación, hacen uso entre otros, de preguntas relacionadas con temas del área de ciencias naturales que involucra problemas ambientales. Al final, alcanzó entre otros, estos resultados:

Los niños aprendieron a preguntar, a realizar el trabajo con responsabilidad, a sentirse libres al realizar el trabajo escolar, apropiarse de su aprendizaje, aprender a través de la observación directa y afianzaron las interrelaciones grupales y lo mismo, la experiencia despertó el interés en otros docentes dentro y fuera de la Institución, así como a la vinculación de padres de familia al trabajo del aula.

**Antecedente 3:** En una experiencia realizada en el área de ciencias con estudiantes de grado sexto del colegio CAFAM en Bogotá (Revista Enfoque pedagógicos 1993, pág. 43-52) sobre “El aprendizaje de algunos conceptos básicos sobre estructura de la materia: Una experiencia pedagógica” orientada por el docente Carlos Eduardo Barajas Niño, hace referencia a dos aspectos: el desempeño de roles de los docentes y la socialización de modelos diseñados en plastilina por los estudiantes sobre la estructura de la materia.

En la referencia a los roles para desempeñarlos con éxito se requiere tanto del conocimiento disciplinar en ciencias y varias áreas como de suficiente actitud, interés y motivación. El primer rol se relaciona con una adecuada planificación y diseño del trabajo de enseñanza, el cual requiere solidez en el saber científico de la asignatura, lo mismo que actualización en el descubrimiento y la aplicación tecnológica del mismo. Son insumos necesarios para el procedimiento docente, la acción pedagógica y el saber didáctico. Especialmente, se requiere que el maestro maneje el saber pedagógico. En estos roles, lo fundamental que tanto docentes como estudiantes al interior de las clases, realicen actividades de descubrimiento tal como exigen el mundo científico y tecnológico.

El segundo rol se relaciona con el desempeño al interior del aula en correspondencia con el anterior que al ser ejecutado adecuadamente, valida la preparación realizada dado que en el aula y especialmente en los aprendizajes, retomando los aportes de Carlos Eduardo Vasco, se desarrollan múltiples relaciones, pero “el éxito del maestro depende en gran medida de su habilidad para captar estas múltiples relaciones que se dan en el complejo micromundo de la clase” (pág. 44). Además, indica que “Allí aflora el arte de ser maestro, adquiere significado la iluminación que da la teoría didáctica y se afirma la sapiencia pedagógica de ese actor que disfruta con su ejecutoria, comunicando conocimiento a los estudiantes, y recibiendo el cálido estímulo que produce el ver como avanza en la construcción de su ser” (ídem). Incluso da a entender “La respuesta de los estudiantes a las actividades ejecutadas en el interior del aula son la fuente de mayor información para el docente acerca de cómo aprenden y cómo piensan” (ídem).

El tercer rol es el evaluador en conexión con los anteriores, se refiere a los aspectos humanos de la enseñanza y de relacionamiento que contribuyen a generar un ambiente de confianza y de relaciones entre el docente y el estudiante, está “potenciado por el interés y la motivación que produce aquel fermento espiritual intrínseco de ser maestro. Este es el ingrediente principal para mantenerse expectante en el desarrollo de los dos anteriores, para captar la sutileza de los hechos de aula, para disfrutar con ellos por sencillos que parezcan, para registrarlos y poderlos aplicar en la búsqueda de un mejor desempeño en el rol de planificador y ejecutor”.

En lo correspondiente a los modelos diseñados en plastilina fuera de la clase para complementar las actividades desarrolladas dentro del aula como parte del aprendizaje de los conceptos sobre la estructura de la materia y socializados por los estudiantes. Llama la atención el trabajo de consultas dejado a los estudiantes con edades de 10 y 12 años sobre las características de las

partículas subatómicas fundamentales más conocidas: protón, electrón y neutrón, orientado por los docentes con el propósito que escribieran la información adquirida para leerla e idear la forma de construir en plastilina un modelo de cada partícula, según el significado que tenía para cada uno la consulta realizada.

Luego de socializados y compartidos los respectivos modelos diseñados en plastilina la mayoría con bolitas de plastilina de diferentes colores y poca variación en el tamaño, las primeras exposiciones dieron como resultado el uso y aplicación de varios conceptos, aunque no se identificó claramente la integralidad de conceptos implicados.

En las exposiciones de acuerdo con las consultas bibliográficas y las representaciones dadas por los estudiantes, se resalta “En la explicación que ellos dieron de su modelo, el tamaño de la partícula representaba no solamente el espacio que ocupaban, sino también su masa; el color, dijeron, representaba la energía, el blanco correspondía a la energía positiva propia del protón y el rojo a la energía eléctrica negativa propia del electrón. Eliminaron en su modelo el signo positivo o negativo...El neutrón debía estar construido con las dos partículas anteriores, por eso lo representaron con plastilina roja y blanca” (CAFAM. Op.cit. pág. 46). Es ejercicio sirvió además, la exigencia de mejorar el modelo, para que los estudiantes plantearan hipótesis como “El protón, el neutrón y el electrón están contruidos con masa y energía, son partículas mucho más pequeñas que los átomos; por pequeñas que sean, ocupan un lugar en el espacio” y el electrón siendo tan pequeño tiene igual energía que el protón” y “La energía del protón es eléctrica positiva, color blanco, la energía del electrón, es eléctrica negativa”(ídem). Así mismo fue interesante que este trabajo se fue enriqueciendo con consultas bibliográficas y se fueron formando conflictos cognitivos en los estudiantes y a su vez, sirvió para organizar estructuras

conceptuales como por ejemplo, la estructura de la materia compuesta por masa, energía, espacio y tiempo que se encuentran implicadas en el protón, el electrón y el neutrón.

Incluso, una de las estrategias eficientes y complementarias fue la decoración del aula con interrogantes como “¿Qué es un neutrón?, ¿Qué es un electrón?, ¿quiere aprenderlo?, ¿Ya lo sabe? En otra parte del aula se ubicó en pequeños textos, a manera de cartelera, la información con las características de las partículas, teniendo en cuenta la masa, la carga, su descubridor y fecha...complementados con algunos datos históricos y científicos” (CAFAM. Op. Cit, pág. 48).

Este hecho de crear los modelos, de dar nombres a las partículas y hacer representaciones con materiales y mapas conceptuales, pese a algunos vacíos, indican la apropiación conceptual sobre la estructura de la materia y del trabajo orientado por el docente sobre la función explicativa del concepto.

Esta experiencia pedagógica, se consideró pertinente para correlacionarla con el aprendizaje del concepto cambio de estado de la materia, pero de manera espacial para identificar los elementos conceptuales básicos implicados, especialmente aquellos relacionados con las partículas de la materia. Esto es, la estructura de las partículas que aunque en una concepción de la enseñanza de las ciencias, son tratadas por la teoría cuántica de la materia, se pueden contrastar con las particularidades conceptuales que ofrece la teoría cinética.

Son aportes básicos para desarrollar el aprendizaje de los conceptos relacionados con las características de estas partículas relacionadas entre otros con forma, tamaño, movimiento, energía, posiciones, fuerza y desplazamiento que se dan al interior de un cambio de estado de la materia.

**Antecedente 4:** En otro aporte relacionado con los conceptos de ciencia y tecnología que fueron retomados en esta investigación, merece resaltarse por la mirada investigativa que requiere el aprendizaje del concepto cambio de estado de la materia. Ver UNAD.

En la concepción de ciencia que es pertinente para asumir la enseñanza del concepto cambio de estado de la materia, vale la pena retomar el ideal de construcción de conocimiento científico aportado por el investigador Jean Ullmo (HERRERA RESTREPO, Daniel. Teoría social de la ciencia y la tecnología. Bogotá D. C: Universidad Abierta y a Distancia UNAD, pág. 31-46), asigna este concepto desde los discursos científicos de la postmodernidad atendiendo a las exigencias sociales y sobre todo, de los avances alcanzados por la reflexión epistemológica sobre sobre la forma como la ciencia construye sus objetos, sobre los múltiples métodos mediante los cuales son construidos dichos objetos, sobre la incidencia de los proyectos en la elaboración de los métodos, sobre los intereses sociales, económicos y políticos que determinan la formulación de los proyectos y finalmente, sobre el poder de lo ideológico que contamina los intereses que acompañan necesariamente toda investigación (Op. Cit, pág. 43). Pero lo que más llama la atención, es la relación en esta óptica posmoderna con la tecnología, la cual “no puede desarrollarse ignorando las conquistas de la ciencia, ni la ciencia puede progresar sin la riqueza de motivaciones que ofrece la tecnología” (Op. Cit, pág, 53).

Continuando con esta relación entre ciencia y tecnología planteada en el Artículo “Dimensión lógica de la tecnología” aportada por Mateo V. Mankeliumas (HERRERA RESTREPO, Daniel. Op. Cit, pág. 55-59) da a entender que el tecnólogo se basa en el conocimiento científico, incluso, aunque las reglas de la tecnología son deducidas de las teorías científicas, éstas, en condiciones concretas, pueden y hasta deben ser adaptadas a las condiciones reales. Sin embargo, advierte que “Todas las ciencias factuales tienen o pueden tener sus tecnologías, aun cuando no todas tienen

tecnologías suficientemente desarrolladas, según las exigencias epistemológica. En cambio las ciencias formales no tienen tecnología por e. las matemáticas y la filosofía... Las tecnologías dependientes del conocimiento y del desarrollo de las ciencias naturales, son mucho más desarrolladas que las ciencias sociales (Op. Cit, pág. 56).

El aspecto quizás, más significativo en esta relación, es la particularidad que tiene la tecnología para ser aprovechada en la enseñanza con intención investigativa. Más propiamente, son asumidas por Mankeliumas como tecnología verdaderamente científica por su carácter de aplicabilidad ya enseñanza con base en reglas que es lo fundamental para establecer en este caso, un método en la enseñanza del concepto cambio de estado de la materia.

En este sentido, precisa las características de una verdadera tecnología científica como las siguientes:

a). Toda tecnología debe basarse en conocimientos científicos y no en suposiciones: la ciencia describe, explica y predice las cosas de la realidad; la tecnología debe dar las reglas de intervención en la misma realidad para el bienestar de la comunidad (Op. Cit, pág. 57). Luego, precisa, “Una regla describe un curso de acción: indica cómo debe proceder para conseguir un objetivo predeterminado. Más explícitamente, una regla es una instrucción para realizar un número finito de actos en un orden dado”. Estas reglas no son ni verdaderas ni falsas, pero deben ser efectivas en el proceder concreto, de ninguna manera pueden contradecir el conocimiento científico de la realidad. Estas reglas no pueden ser demostradas lógicamente, pero deben respetar el conocimiento demostrado (Op. Cit, pág. 57).

Por lo demás, estas reglas no pueden ser aisladas unas de otras, sino que deben formar un sistema organizado, donde muestren que los cambios en unas, necesariamente producen cambios en

otras” (idem). Esto indica que las reglas implican “instrucciones que deben ser formuladas en términos claros, bien definidos, y dispuestos en orden lógico; el orden del procedimiento en su aplicación, también debe ser bien definido”(idem).

También, otra característica, es la metodología que consta en exclusivamente de procedimientos escrutables (contrastables, analizables; criticables) y justificables (explicables), en particular; estos son el método científico (problema cognoscitivo-hipótesis-contrastación-corrección de hipótesis o reformulación del problema) y método tecnológico (problema práctico-diseño-prototipo-prueba-corrección del diseño o reformulación del problema)” (idem).

Así mismo, las tecnologías son interdependientes y también, el tecnólogo debe conocer la parte esencial para su trabajo profesional, sea para la investigación (creación de nuevas tecnologías) o sea para su correcta y adecuada aplicación a situaciones concretas y reales. Pero necesariamente debe conocer la metodología tecnológica, sus estrategias e instrumentación.(Op. Cit, pág. 58)

Entonces, es claro que la tecnología es útil para aprender a dominar el concepto cambio de estado de la materia en su función cognitiva explicativa microscópica. Es decir, en las reflexiones, ideas, interpretaciones, diseños y aplicaciones.

**Antecedente 5.** En los avances investigativos que aparecen registrados virtualmente sobre la caracterización de la ocurrencia de los cambios de estado de la materia, esto es, lo que sucede en los cambios de estado de la materia, depende de las condiciones en que ocurren. Entonces, se pueden mencionar las siguientes situaciones:

“De sólido a líquido y viceversa: El proceso mediante el cual al calentar un sólido pasa al estado líquido se denomina fusión. La temperatura a la que tiene lugar el proceso, se denomina temperatura de fusión. El proceso inverso se llama solidificación. La temperatura de los puntos de fusión y de solidificación de una sustancia es la misma.

De líquido a gas o viceversa: El proceso por el que un líquido pasa a gas se llama vaporización y se puede producir mediante dos mecanismos distintos: ebullición y evaporación. La evaporación es el paso de líquido a gas a cualquier temperatura. El cambio de estado se produce solo en la superficie. La ebullición es el paso de líquido a gas cuando se alcanza una determinada temperatura, denominada temperatura o punto de ebullición. El cambio de estado se produce en todo el volumen del líquido. El paso de gas a líquido se denomina condensación.

De sólido a gas y viceversa: El paso directo de sólido a gas se llama sublimación. Es un cambio de estado poco frecuente en la naturaleza. El proceso inverso, de gas a sólido, se denomina también sublimación inversa o regresiva”

Continuando con esta referencia la temperatura como condición indica que “Si se calienta un sólido, llega un momento en que se transforma en líquido. Este proceso recibe el nombre de fusión. El punto de fusión es la temperatura que debe alcanzar una sustancia sólida para fundirse. Los estudios e investigaciones sobre la forma como se producen estos cambios de estado con relación a la temperatura orientan que “Si se calienta un sólido, llega un momento en que se transforma en líquido. Este proceso recibe el nombre de fusión. El punto de fusión es la temperatura que debe alcanzar una sustancia sólida para fundirse. Cada sustancia posee un punto de fusión característico... Si calentamos un líquido, se transforma en gas. Este proceso recibe el nombre de vaporización. Cuando la vaporización tiene lugar en toda la masa de líquido, formándose burbujas de vapor en su interior, se denomina ebullición. También la temperatura de ebullición es característica de cada sustancia y se denomina punto de ebullición”... En el estado



sólido las partículas están ordenadas y se mueven oscilando alrededor de sus posiciones. A medida que calentamos el agua, las partículas ganan energía y se mueven más de prisa, pero conservan sus posiciones. Cuando la temperatura alcanza el punto de fusión (0o) la velocidad la velocidad de las partículas es lo suficientemente alta para que algunas de ellas puedan vencer las fuerzas de atracción del estado sólido y abandonan las posiciones fijas que ocupan. La estructura cristalina se va desmoronando poco a poco. Durante todo el proceso de fusión del hielo la temperatura se mantiene constante.

Entre tanto, en el estado líquido las partículas están muy próximas, moviéndose con libertad y de forma desordenada. A medida que calentamos el líquido, las partículas se mueven más rápido y la temperatura aumenta. En superficie del líquido se da el proceso de vaporización, algunas partículas tienen la suficiente energía para escapar. Si la temperatura aumenta, el número de partículas que se escapan es mayor, es decir, el líquido se evapora rápidamente. Cuando la temperatura del líquido alcanza el punto de ebullición, la velocidad con que se mueven las partículas es tan alta que el proceso de vaporización, además de darse en la superficie, se produce en cualquier punto del interior, formándose las típicas burbujas de vapor de agua, que suben a la superficie. En este punto la energía la energía comunicada por la llama se invierte en lanzar a las partículas al estado gaseoso, y la temperatura del líquido no cambia (100°C).

Por su parte, en el estado de vapor, las partículas de agua se mueven libremente, ocupado mucho más espacio que en estado líquido. Si calentamos el vapor de agua, la energía la absorben las partículas y ganan velocidad, por lo tanto la temperatura sube.

Complementando estos avances investigativos, se puede afirmar que en un cambio de estado depende de unas condiciones específicas. En este sentido en cada cambio de estado, ocurre lo siguiente:

Un cuerpo absorbe o desprende una determinada cantidad de calor por unidad de masa, denominada calor latente (de fusión, de ebullición, etc.) y durante el mismo, la temperatura permanece invariable y constante para una presión externa dada.

Evaporación: paso de una sustancia del estado líquido al de vapor, a una temperatura inferior a la de ebullición. Tiene lugar solo en la superficie del líquido y se produce de forma gradual.

Condensación: paso de una sustancia de la fase de vapor a la líquida (o la sólida); el proceso inverso es la vaporización (o la sublimación).

Solidificación: Paso de un cuerpo del estado líquido al sólido. Es el fenómeno inverso de la fusión. Para cada actividad se requiere una temperatura determinada- punto de solidificación o de fusión-con desprendimiento de calor y, generalmente, acompañada de una disminución del volumen.

Fusión: Paso de un cuerpo del estado sólido al líquido. Se verifica con absorción de calor, generalmente con aumento de volumen, y a una temperatura constante que depende de la naturaleza de los cuerpos y de la presión externa.

Vaporización. Paso de una sustancia del estado líquido al gaseoso. Puede ser evaporación o ebullición según afecte solo a la superficie o a todo el volumen. El calor de vapor es la cantidad de vapor que absorbe la unidad de masa de una sustancia al vaporizarse a una temperatura dada.

Sublimación: Paso de un cuerpo directamente del estado sólido al de vapor o del vapor al sólido; este último se llama también condensación. La transición sólido-vapor se produce cuando el sólido está sometido a una presión inferior a su presión de vapor, por lo que en muchos casos la cantidad de vapor en equilibrio con la fase sólida es mínima. Se llama calor de sublimación al absorbido (o desprendido) por la unidad de masa de una sustancia al sublimar.

La experiencia empírica indica que los cuerpos materiales adoptan diversas formas según el valor que toman las variables termodinámicas que los caracterizan. De esta manera, cada estado se reconoce, así:

El estado sólido se reconoce por la invariabilidad de forma y volumen; el estado líquido presenta solo invariancia de volumen y el estado gaseoso carece de ambas. Para una misma sustancia y a presión constante, los estados sólido, líquido y gaseoso corresponden a valores crecientes de la temperatura. A temperaturas bajas, la energía cinética de las moléculas es insuficiente para superar las fuerzas de cohesión que tienden a mantenerlas unidas. Se tienen entonces los sólidos cristalinos. En éstos los movimientos de las moléculas se limitan a vibraciones en torno a determinados puntos que corresponden a los nudos de la red cristalina. En el otro extremo del espectro, para valores muy superiores de la temperatura, la energía potencial intermolecular es prácticamente despreciable frente a la agitación molecular. El correspondiente estado de agregación es el gaseoso.

El estado intermedio corresponde a los líquidos y al estado amorfo: aunque pequeña, la velocidad de las moléculas es lo suficiente para éstas no puedan formar un retículo cristalino.

Aumentando todavía la temperatura a partir del estado gaseoso. Se llega a un punto en el que las moléculas se han disociado en sus átomos constituyentes y éstos a su vez han desaparecido para dar lugar a núcleos y electrones separados: este nuevo estado, característico de la materia estelar, se conoce con el nombre de plasma.

**Antecedente 6.** En los avances sobre el desarrollo cognitivo aportados por el docente investigador Insuasty (INSUASTY, Luís Delfín. La solución de problemas: Una forma de desarrollo del pensamiento reflexivo. Bogotá D. C. CAFAM: Maestría en pedagogía para el

desarrollo, 1992), resalta el manejo conceptual como elemento pedagógico del docente para generar procesos cognitivos en orden secuencial y contextualizado. Enfatiza en la ubicación de palabras o categorías que contienen otras palabras a partir de la lectura teórica y de fuentes bibliográficas. El manejo conceptual es fundamental para entender el análisis de problemas partiendo de los elementos observables o síntomas que están en el presente para llegar a las causas que están en el pasado, por ello hay que inferirlas. Tanto los síntomas como las causas, configuran el diagnóstico que debe llevar a establecer las consecuencias y las alternativas de solución que conforman el pronóstico. En este sentido, se requieren habilidades de conceptualización, análisis de problemas, planteo de hipótesis, deducciones, síntesis y elaboración de esquemas.

**Antecedente 7.** En los avances investigativos sobre los tipos de pensamiento aportados por la Fundación Alberto Merani para el desarrollo de la inteligencia (DE ZUBIRIA SAMPER, Miguel. Pensamiento y aprendizaje: Los instrumentos del conocimiento. Bogotá D.C. 1994), refiere, el pensamiento nocional, conceptual y categorial, de los cuales, se retoma el pensamiento conceptual como parte del desarrollo cognitivo.

Previo al pensamiento conceptual, los niños desarrollan el pensamiento nocional. Las nociones son entendidas como formas intelectuales simples que perduran hasta los seis años, mientras que los conceptos “corresponden al pensamiento o al significado asociado con cada palabra, tomada por separado, proveniente de una frase, de un relato o una conversación. Tienen que ver con el significado de las palabras” (pág. 106). Entonces cada palabra puede constituir un concepto que debe ser captado y manejado por los estudiantes que puede estar contenidas en una frase o

proposición. Desde luego, las proposiciones son fundamentales para hacer afirmaciones, suposiciones o explicaciones de acontecimientos, textos o realidades y predicciones. Tienen importancia para que los estudiantes hagan deducciones o conclusiones y lo más importante, pensar secuencialmente. De esta forma, De Zubiría Samper refiere que las proposiciones “acontecen y existen como unidades de pensamiento completo. Esto es, son pensamientos que afirman a niegan algo de algo” (pág.107). Además introduce el término Cadenas como las “secuencias de proposiciones, enlazadas mediante conectores lógicos del tipo: se sigue, se deduce que, entonces. Algo del estilo: de p1 se deduce que p2; de p2 se sigue que P3 y así sucesivamente. Son cadenas de proposiciones secuenciadas lógicamente, las cuales es posible representar recurriendo a representaciones simplificadoras... Al decir, al leer, al escuchar y al escribir pensamientos, en verdad lo que decimos, lo que leemos, lo que escuchamos y lo que escribimos son proposiciones” (pág. 110-111). Así que establecer cadenas, es tener la capacidad de elaborar secuencias lógicas para llegar a nuevas afirmaciones, lo cual representa una ayuda valiosa para que los niños se vayan formando la idea de estructuras o esquemas mentales.

En cuanto a la particularidad de los conceptos, el mencionado autor indica que “corresponden al pensamiento o al significado asociado con cada palabra, tomado por separado, proveniente de una frase, de un relato o de una conversación. Así pues, dominar las proposiciones, según lo logran los niños entre los 7 y los 11 años de edad, equivale a dominar los conceptos.” (pág. 113). Sin embargo, no se trata de hacer una construcción conceptual con cada palabra en una frase o en una proposición, sino de la función que representa con respecto a un contenido temático que refiere la realidad de un fenómeno o acontecimiento. Por eso, agrega que “la aparición del pensamiento conceptual presupone la capacidad para sumar y para restar clases, que nace hacia los siete años de edad, en niños con capacidades intelectuales promedio...Un concepto es el conjunto de

propiedades (o de predicados) posibles de predicar acerca de una clase o de una relación” (pág. 126). Entonces, los conceptos adquieren significado desde referentes teóricos y contextuales, lo cual supone, que tienen aplicaciones en la realidad. Es decir, lo importante es llegar a su función cognitiva explicativa de la cual los estudiantes deben dar cuenta.

**Antecedente 8:** En otro de los proyectos, la prioridad fue concienciar a los niños sobre la importancia de cuidar el medio ambiente desde la formación en dos ejes. El primero, orienta la enseñanza para apropiar los conocimientos a través del cuidado del medio ambiente haciendo uso de las TIC. El segundo, corresponde a la parte práctica con actividades de limpieza y purificación de las fuentes hídricas de la vereda. El trabajo se culmina con una jornada reflexiva, en la cual los estudiantes buscan información siguiendo una guía de cuidado de sus fuentes hídricas (Ondas Colciencias, Bogotá, 2007, pág.22).

Con respecto al trabajo educativo para la conservación de humedales, merece destacar la práctica investigativa desde la educación ambiental como estrategia pedagógica para la conservación del humedal en el barrio San Luís de la ciudad de Florencia-Caquetá, afectado por aguas residuales con pérdida de la diversidad, en la cual, los docentes María Elena Bocanegra, Ruth Marina Calderón y Félix Humberto Cañón (1997),(Nodos y Nudos, 2003,pàg 31-37) realizaron un trabajo de construcción de conocimientos a partir entre otros, de la identificación conceptual sobre humedales, biodiversidad, caracterización, organización académica, adopción de áreas del saber y taxonomía. El humedal fue asumido como laboratorio de aprendizaje para este trabajo a través del cual, se obtuvieron entre otros, resultados en la creación de un currículo con proyección comunitaria, inclusión en el plan de ordenamiento territorial POT, consolidación

de una comunidad académica y estética del entorno desde la práctica realizada , lo cual evidenció el trabajo realizado.

De forma semejante, en la práctica de aula sobre “Exploradores de la naturaleza: una experiencia de enseñanza de las ciencias en básica primaria”, desarrollada en el proyecto “Los problemas de conocimiento: una estrategia pedagógica y didáctica para la enseñanza de las ciencias”, para generar condiciones de transformación de esta enseñanza con unidad de intereses de estudiantes, maestros e investigadores en el aula, reflexionaron sobre el trabajo pedagógico de la docente Ingrid Vera (2004)(Nodos y Nudos,2006,pàg 46-56), el cual sobresale por la implementación de las Unidades Didácticas como un universo de sentido que articula interés de los docentes, contenidos curriculares, preguntas y necesidades de los estudiantes, recursos institucionales y referentes conceptuales del proyecto de investigación, en un todo que organiza las actividades de aula y promueve la construcción de explicaciones de estudiantes y profesores, se desarrollaron habilidades científicas como observación, manejo de información, diseño y diligenciamiento de cuadros, manejo de variables, construcción de conocimiento entre las relaciones con los ecosistemas, vida de los animales y aprendizajes concretos sobre vida de los seres vivos.

En esta práctica, se potencia el interés por el trabajo de los estudiantes, el reconocimiento al sentir, percibir, pensar, contrastar opiniones para construcciones colectivas.

**Antecedente 9.** Este antecedente refiere la sistematización de la experiencia de los docentes investigadores Leonardo Fabio Martínez, María Ángeles Lerma, Freddy Valencia y Clara Inés Chaparro (2005-2006) (NODOS y Nudos,2007,pàg55-68 ), denominada “Una alternativa para la

enseñanza de las ciencias naturales: el caso de Altos de Cazucá” en Soacha-Cundinamarca, enfocada en el estilo pedagógico de diálogos, la construcción compartida de conocimiento, acuerdos para los mismos, articulación con aquellos de los docentes y saberes de la comunidad e información de libros de texto, se alcanzaron resultados entre otros, en abordaje de las ciencias naturales en sectores vulnerables, conocimiento del entorno natural, construcción de espacios de diálogo desde el interés de los estudiantes, gestión gubernamental que ayudaron a salvar el humedal. Le da importancia al conocimiento del entorno natural y no solo implica que los niños observen su entorno como un espacio para construir preguntas, atreverse a realizar explicaciones y descripciones, sino que poco a poco se van construyendo relaciones distintas con el maestro, el compañero y los propios padres.



## Caracterización del Contexto

El espacio de desarrollo de la presente propuesta pedagógica investigativa, comprende la sede principal de la Institución Educativa Gabriela Mistral, ubicada al norte de la ciudad de Popayán-Cauca, junto al llamado “puente viejo de Cauca” sobre el río Cauca. Es un establecimiento educativo mixto de carácter oficial, adscrito a la Secretaría de Educación de Popayán, el cual atiende a estudiantes provenientes en gran parte de la comuna 2 que conforma los barrios del Norte de la Ciudad.

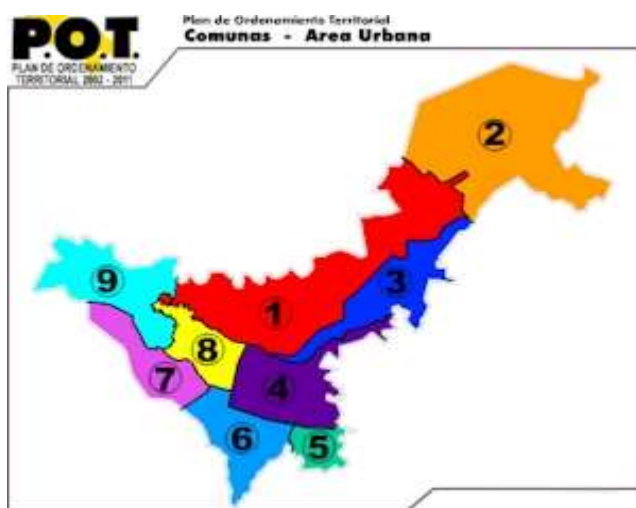


Figura 1. Mapa de la ciudad de Popayán, división por comunas.

Fuente: plan de ordenamiento territorial. Municipio de Popayán.

El espacio donde se ubica la planta física, constituye parte de un antiguo reducido humedal pero sobresale por tener el más frondoso jardín que le brinda un ambiente estético y saludable y pese a que está rodeado de zona de pasto pastoreo propio de hacienda. Colinda en su parte sur con el río Cauca, al norte con la carrera sexta, al occidente con el puente Cauca y al occidente con un predio de hacienda. Además, tiene el riesgo latente de inundación no solo por este río, sino también por la ubicación en la parte alta de los tanques de almacenamiento del agua que abastece

a la Ciudad. Se suma a ello, la congestión vehicular de sus dos vías de acceso, la autopista norte y la carrera sexta en el tramo del puente.

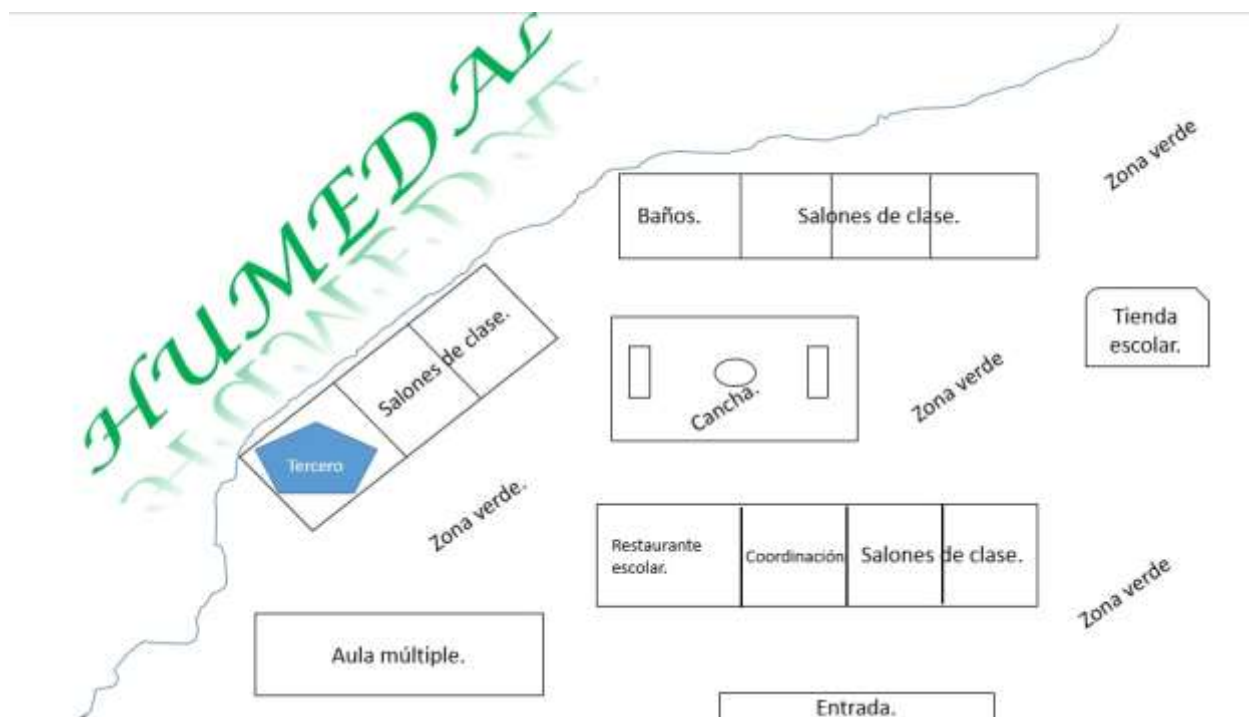


Figura 2: croquis de la escuela.



Figura 3. Escuela mixta cauca.

Los alrededores de la planta física, especialmente hacia el costado norte que comprende el barrio “Cauca”, tiene poca infraestructura habitacional, pese a ser uno de los barrios más antiguos de

Popayán. Los demás barrios cercanos ubicados al sur y al oriente, son relativamente nuevos y están habitados en su mayoría por empleados.



Figura 4. Salón grado tercero de la escuela mixta cauca.

La Institución está conformada por seis sedes, de las cuales san Bernardino, Pisojé Alto, Cauca y El Uvo ofrecen el ciclo de primaria. En el caso de la sede principal, espacio de construcción de la presente propuestas, la planta de personal está conformada por tres directivos docentes, doce empleados administrativos y treinta y cinco docentes, quienes en las dos jornadas, atienden a ochocientos setenta estudiantes del nivel de educación básica en el ciclo de secundaria y el nivel de educación media académica.

Con respecto a la población, sujeto de trabajo para desarrollar la propuesta, está conformada por el grupo de estudiantes del grado tercero de ambos géneros que oscilan entre 8 y 10 años de edad.

De otra parte, haciendo una mirada histórica, se conoció que la conformación del barrio cauca, aledaño al humedal y a la Institución Educativa Gabriela Mistral de Popayán, se generó básicamente por invasión de los pequeños predios ubicados sobre las dos márgenes del desaparecido Ferrocarril del Pacífico. Además, se conoció que el humedal, ha sido objeto de deforestación por la presión de convertirlo en potrero por parte de los propietarios que pertenecen a una de las familias terratenientes de Popayán, quienes poco interés le han dado al mismo.

Así mismo, en la mirada social a las familias que habitan cerca al humedal, se pudo establecer que la mayoría son mestizas, con pocos integrantes en su núcleo familiar y la mayoría de ellas devengan su sustento de empleos fuera del lugar. Constituyen pequeños propietarios de lotes de zona de vía pública que realmente, no tienen espacios comunitarios o recreativos. No sucede lo mismo con aquellas familias de los nuevos barrios aledaños ubicados al sur-oriente que están conformados con lujosas casas de urbanizaciones en antiguos potreros de la hacienda de una de las familias terratenientes de Popayán. Por estar ubicadas sobre la avenida sexta, tienen facilidad de transporte y acceso a varios servicios públicos.

Finalmente, en el aspecto cultural se resalta que sobre el grupo poblacional aledaño al humedal y al río Cauca, por el hecho de tener variada procedencia poco tienen sentido de unidad y tienden más a lo individual y a actuar cada uno por su lado, por lo cual no muestran una identidad cultural definida en cuanto a costumbres, tradiciones, imaginarios o expresiones folclóricas. El hecho que los convoca esporádicamente, es la actividad religiosa. También, se conoció que varias familias, han tenido la costumbre de arrojar parte de las basuras bien sea al humedal o al río Cauca.

## Descripción del Problema y Pregunta De Investigación

Luego de reflexiones sobre los conceptos en ciencias naturales que manejan los estudiantes de grado tercero de la sede “Escuela Mixta Cauca” de la institución educativa Gabriela Mistral de Popayán y docentes de grado tercero, se pudo evidenciar que el concepto de “cambio de estado de la materia” es manejado desde la apariencia macroscópica del mundo o directa de la realidad como si ella diera cuenta del funcionamiento microscópico. Por ello, el concepto ha sido reducido a descripciones macroscópicas cuantitativas de la estructura de la materia como si ella fuera estática y continua y hasta compacta.

En este sentido, se ha construido el concepto desde la apariencia física del mundo. Esto es, con dibujos, fotografías e involucrando prioritariamente el manejo de los sentidos con poca reflexión o con poca exploración de los puntos de vista de los estudiantes y aún, sin aprovechar sus conocimientos previos por lo cual los estudiantes no dan cuenta de sus explicaciones propias. En consecuencia, se ha construido el concepto desde la pura representación de la imagen, pero no se ha orientado en los cambios de las representaciones. Esto significa que en la enseñanza, no se ha trabajado los aspectos microscópicos del concepto relacionados con los cambios generados por las características de las partículas, las cuales han sido asumidas como generadas por un agente externo pero no como algo intrínseco.

Tampoco se ha mirado la problemática del humedal con atención a esta problemática como una construcción mental de este mundo natural desde la enseñanza de las ciencias naturales dentro y fuera del aula para entender cómo funciona y cómo tiene vida el humedal, qué piensan los docentes o qué piensan los estudiantes, qué preguntas surgen, qué diálogos se generan y qué

capacidades se requieren desarrollar para que aquello que se enseña, se corresponda con aquello que aprenden los estudiantes.

Esta carencia de significado y sentido a la problemática del humedal y la falta de acciones prácticas para resolver el problema identificado, da a entender que la enseñanza en esta Institución Educativa, en vez de una movilización hacia la construcción mental del mundo natural, se da predominancia al modelo trasmisionista de contenidos temáticos desde una visión de ciencia desconectada del mundo natural y de la acción práctica.

En consecuencia, existe la necesidad de asumir el paso del concepto como descripción macroscópica a explicación microscópica del movimiento de la materia representa un reto para la enseñanza de conceptos y, ante todo, del cambio conceptual en ciencias naturales desde la actividad investigativa para la movilización del pensamiento en los estudiantes con orientación y ayuda de sus docentes. Entonces, la pregunta que surge, es la siguiente:

¿Cómo enseñar el concepto cambio de estado de la materia utilizando el humedal serpentelândia como espacio de conocimiento en la institución educativa Gabriela mistral?

## Referentes Teórico-Conceptuales

La fundamentación teórico conceptual que sustenta la construcción del concepto “cambio de estado de la materia” en ciencias naturales con estudiantes de grado tercero de la sede Escuela Mixta Cauca de la Institución Educativa Gabriela Mistral de Popayán, usando como espacio de conocimiento el humedal aledaño a este establecimiento educativo, es pertinente abordarla en la consideración que la educación como proceso formativo implica la construcción participativa y negociación de significados a partir de preguntas como ¿por qué educar? y ¿para qué enseñar?, que según el autor Zabala provocan “las finalidades, los propósitos, objetivos generales o los intereses educativos... que determina, justifica y da sentido a la intervención pedagógica” (Zabala;2000:20)

Estas preguntas a criterio del mencionado autor, plantean el fundamento psicológico y didáctico de la educación que compromete la pregunta de cómo enseñar, la cual es el objeto de la didáctica y daría pie, según lo da entender el autor a la inquietud sobre ¿cómo se producen los aprendizajes?

En este sentido, la fundamentación del tema objeto de la presente investigación se asume desde aportes del constructivismo sobre algunos elementos de la teoría de la “estructura cognoscitiva” y los avances conceptuales sobre los denominados “contenidos de aprendizaje” del investigador Zabala.

### **Acerca de la estructura cognoscitiva**

En lo referente a los aportes del constructivismo sobre algunos elementos de la estructura cognoscitiva, se parte de la indicación que esta estructura “está conformada por una red de esquemas de conocimiento, dichos esquemas se definen como las representaciones que una persona posee en un momento dado de su existencia sobre algún objeto de conocimiento”

(Zabala,2000,:33) Este aporte es valioso para explorar los saberes previos de los estudiantes sobre el concepto cambio de estado de la materia y para conducirlos en la ruta de organizar esquemas de conocimiento. En este sentido, es pertinente la afirmación del mismo autor que “la naturaleza de los esquemas de conocimiento de un alumno depende de su nivel de desarrollo y de sus conocimientos previos que ha podido adquirir... para que este proceso se desencadene no basta con que los alumnos se encuentre atraídos por aprender, es necesario que éstos puedan actualizar sus esquemas de conocimiento” (Zabala,2000,:35) Agrega, “con lo que es nuevo, puede identificar similitudes y descripciones e integrarlas en sus esquemas... así se está produciendo un aprendizaje significativo de los contenidos presentados” (Idem), por lo cual sirve para orientar la estrategia pedagógica para apropiarse la función cognitiva explicativa del concepto cambio de estado de la materia, fundamentalmente para desarrollar la capacidad de estimar aquello que se sabe y lo que se tiene que aprender, por ello, “se necesita que el nuevo contenido tenga una estructura y tener cierta disposición para llegar al fondo, relacionar y sacar conclusiones” (Ausebel, Novack y Hanesian, 1983). Esto representa una contribución para que con una estrategia adecuada de enseñanza en ciencias naturales, los estudiantes establezcan reflexiones después de construir el concepto cambio de estado de la materia.

Estos fundamentos son básicos para orientar a los estudiantes en el establecimiento de relaciones con los esquemas de conocimiento presentes en la estructura cognoscitiva para que sean aprovechados por el docente de ciencias naturales hacia la construcción de conceptos pensados y con sentido de referencia a la vida del estudiante y al estudio del área. En este sentido, es válida la consideración del autor Zabala sobre los contenidos factuales, entendidos “entre otros, como el conocimiento de hechos, acontecimientos, situaciones, datos y fenómenos concretos y singulares” (Zabala,2000:39), lo cual sirve para contextualizar el concepto cambios de estado de la materia tomando el humedal como espacio de conocimiento y por ende, representa un desafío para los



cambios que requiere la enseñanza para orientarla hacia el aprendizaje de la construcción de conceptos.

El otro aporte del mismo autor, se refiere a los principios para provocar transformaciones a partir del manejo de conceptos que son asumidos como, “los cambios que se producen en un hecho, objeto o situación en relación con otros hechos, objetos o situaciones y que consecuentemente describen relaciones de causa efecto o de comunicación” (Zabala, 2000:41). Este aparte facilita la entrada a los denominados contenidos conceptuales, cuya característica central a criterio del autor constituye aquel “aprendizaje que casi nunca puede considerarse acabado, ya que siempre existe la posibilidad de ampliar o profundizar su conocimiento, de hacerlo más significativo” (Idem), el cual es fundamental para el diseño de actividades que requiere un proceso de elaboración y construcción personal de un concepto. Es decir, de aquellas actividades que favorezcan la comprensión del concepto que según da a entender el autor, son útiles para la interpretación o el conocimiento de situaciones o para la construcción de otras ideas a partir de un concepto.

También, es pertinente una revisión al significado de la representación mental y lo concreto, el sentido de los conceptos desde la producción de conocimientos, la significancia del aprendizaje y los procesos cognitivos.

En una primera consideración sobre las reflexiones pedagógicas, ha sido una preocupación la enseñanza y la apropiación de conceptos involucrando a los estudiantes no solo desde sus vivencias, experiencias, contextos, sino de las reflexiones sobre ellas. A este respecto es valioso el aporte de Vergnaud (1998), quien expone que “un concepto no se reduce a su definición al menos si se está interesado en su aprendizaje y enseñanza. A través de situaciones y problemas por resolver es como adquiere sentido para el niño” (Revista Nodos y nudos vol. 3 No. 26. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional: Enero-junio 2009, pág. 60). Esto indica que un concepto al ser una construcción requiere un proceso cognitivo, entendiendo como tal según el

mismo autor, “un operador intelectual capaz de transformar un estímulo externo en una representación mental, o una representación mental en otra representación o en una acción motora” (Zabala, 2000:37), pese a que según el mismo autor, existen procesos cognitivos básicos, superiores y metaprosos, lo fundamental es aprender a conceptualizar desde las reflexiones. Esta tarea implica incluso, el manejo del contenido semántico, el cual, según Molina, “se expresa en conceptos, visiones, valores, experiencias con el mundo natural y conocimientos anteriores” (Molina Andrade, Adela. Artículo relaciones entre contexto cultural y explicaciones infantiles de las adaptaciones vegetales. Revista Nodos y Nudos, vol. 3, No. 23 julio-diciembre 2007. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Pág. 79). Además, a criterio de la autora, “con los marcos de referencia, los sujetos construyen el mundo, caracterizan su curso, segmentan los acontecimientos, con ellos se orientan y también construyen su conocimiento” (Zabala,2000:78). Lo otro de clarificar es lo relacionado con la imagen dado que ellas, según el autor Not (1994), “no son más que soportes, los apoyos simbólicos, auxiliares útiles y a menudo necesarios, pero jamás suficientes para la organización o funcionamiento de las operaciones mentales, pues éstas se obtienen de la acción en su conjunto” (Op. Cit. revista No. 26 Nodos y Nudos p. 61), por lo cual, no siempre los conceptos, son extraídos de los objetos concretos o de la pura relación con el mundo material.

Desde luego, la construcción de conceptos, se genera en la búsqueda de conocimiento que involucran también la relación con el mundo circundante, la construcción de valores y espacios de convivencia, lo cual implica la construcción de espacios de dialogo y de hablar sobre aquello que se conoce para generar reflexiones. Esto compromete el paso de información a conocimiento, dado “la información hace referencia a las generalidades (afirmaciones fuera de contexto) y el conocimiento se refiere a lo particular y específico. La información... se transforma en conocimiento cuando el estudiante la utiliza para solucionar una situación problémico, explicar y

comprender un fenómeno social y natural” (Nodos y Nudos vol. 3 No. 21 Bogotá D. C. julio-diciembre 2006, pág. 94).

Entonces, es claro que si bien se habla del paso al conocimiento por parte del estudiante, no se trata de adquisiciones meramente individuales, puesto que tiene más efectividad, si se desarrolla en grupo. Al respecto vale la pena mencionar el aporte de Vigotsky en el sentido que “...el conocimiento es entendido como una construcción que se hace en la interacción colectiva... se necesita del otro para ser validado y por supuesto para darlo a conocer” (Revista Nodos y Nudos No. 21 vol.3. Bogotá julio-diciembre 2006, pág. 94). Además, el conocimiento, tienen mayor sentido, si se hace con referencia al contexto, entendido no solo como lo físico sino como la significación. Sobre este aspecto, los aportes de Quintana (1999, el “contexto está constituido por dos aspectos, primero el espacio físico, geográfico o espacial, donde el individuo ejecuta las acciones que permiten inferir las competencias que está utilizando en un momento dado... El segundo, el contenido de ese contexto, es decir, lo que también se ha llamado texto, que son las redes de significado o redes simbólicas de saberes que establecen los sujetos que comparten el espacio físico...” (Nodos y nudos No. 21 Op. Cit pág. 95). Estos aportes son claves para entender el paso de conocimiento a pensamiento, particularmente, las competencias que implican saber hacer en un contexto, lo cual se puede hacer si se tienen un manejo conceptual.

El otro aspecto que merece mencionar, es el relativo a la enseñanza que los docentes para la construcción de conceptos en ciencias naturales, particularmente, el concepto de cambio de estado de la materia. Al respecto, se puede hacer referencia a la noción “objetos de enseñanza” definidos por el autor Palacio, M. et al (2001) retomado por la Universidad del Tolima, quien los asume como “construcciones didácticas que comprenden los procesos de reconceptualización de las ciencias y recontextualización del saber para su circulación en el contexto escolar”

(Seminario permanente para docencia universitaria en educación a distancia. Ibagué: Universidad

del Tolima, Instituto de Educación a Distancia, junio de 2004, pág. 133), lo cual impone la necesidad de ser investigador y productor de conocimiento para trabajar los conceptos como objetos de conocimiento y de enseñanza. Se hablaría así de conocimiento escolar producido en la escuela para llevar al estudiante a reflexionar. A criterio del autor, esto es posible si se crea un ambiente de aprendizaje adecuado, vale decir significativo, concebido como “un espacio dinámico e interactivo donde se potencian múltiples saberes y conocimientos capaces de incidir en los procesos de la condición humana... Los ambientes de aprendizaje en el aula que se configuran, son intencionados y a la vez toman forma dependiendo de lo que emerge de estas interacciones e interrelaciones, por lo tanto, ellos se van transformando, enriqueciendo permanentemente y constituyendo un entramado de significaciones y sentidos para aquellos que los evidencian” (Revista Nodos y nudos vol. 3 No. 21 Op.cit. pág. 93). Esta referencia a los ambientes de aprendizaje es fundamental para que los estudiantes aprendan desde el pensamiento concreto, entendido como aquel que “parte de la manipulación de elementos y materiales de donde el estudiante, a través de la reflexión de su acción sobre los mismos, se aproxima a la generalización...” (Franco, Flor Alba. Artículo: una experiencia de vida. Bogotá D. C. Universidad Pedagógica Nacional: Revista Nodos y nudos vol. 2 No. 15, noviembre-diciembre 2003, pág. 49). Este aporte es fundamental para que los docentes como resultado de su enseñanza, se pregunten qué comunican con sus acciones en el aula, qué captan los estudiantes, pueden alcanzar la competencia conceptual? Esto también supone la necesidad de conocer al estudiante y reconocer las formas propias de asimilación y construcción de conocimiento y de manera especial en ciencias naturales y en este caso, relacionado con el concepto de cambio de estado de la materia.

Con referencia al caso concreto de entender el concepto cambio de estado de la materia, retomando los planteamientos de varios investigadores mencionados por los autores Trinidad-

Velasco y Garritz, por una parte desde la concepción continua de la materia constituida “por un continuo y las explicaciones de los fenómenos se presentan mencionando las variables macroscópicas asociadas a esa característica continua de la materia: su masa o peso, su densidad, su estado de agregación etc.” (Trinidad-Velasco, Rufino y Garritz, Andoni. Revisión de las concepciones alternativas de los estudiantes de secundarias sobre la estructura de la materia. México: Revista investigación educativa. Pág. 94). Esta forma de concebir la materia como algo estático, continuo y hasta compacta, es útil para entender que tradicionalmente la mayoría de docentes en primaria han construido el concepto cambio de estado de la materia, reducido a las características de apariencia física, por lo cual, se han quedado en descripciones de formas externas.

Por otra parte, la concepción discreta o corpuscular de la materia a criterios de los mismos autores, “se ha estudiado desde diferentes aspectos, como las fases en que se encuentra, los cambios de fase, las reacciones químicas, las disoluciones, la difusión, la efusión, la conductividad eléctrica y la emisión de luz entre otras” (Trinidad-Velasco y Garritz Op.cit. pág. 95), lo cual significa que se atiende al estudio de las partículas de la materia que supone la mirada microscópica para entender cómo funciona la materia desde su movimiento interno o intrínseco, por lo cual, el concepto de cambio de estado de la materia, se debe asumir como reflexión, por tanto lleva a asumir la enseñanza de la función cognitiva explicativa que supera la pura representación macroscópica y se centra en plantear ideas, preguntar, responder, relacionar, sacar conclusiones, proponer usos o aplicaciones. En últimas aprender a conceptualizar y por ende, a manejar el concepto cambio de estado de la materia.

**Visión de ciencia:** acompañando el modelo constructivista que se plantea una nueva visión de ciencias en donde una teoría no se considera universal ni tampoco verdadera o falsa, Giere (1999), por el contrario se expone una nueva visión de ciencia donde el conocimiento científico es una construcción humana, ya que los científicos elaboran o construyen modelos explicativos de la realidad utilizando sus capacidades cognitivas (percepción, control motor, memoria, imaginación y lenguaje) para construir la ciencia moderna interactuando con el mundo real. Esta concepción vista desde la educación en ciencias se refieren a que los profesores no transmiten conocimientos, ellos elaboran y construyen modelos explicativos mediante los cuales los estudiantes construyen su propio conocimiento o en una mejor condición provocan situaciones en donde los estudiantes realizan representaciones de situaciones diarias para comprender la relación de ciencia con su mundo real.

Por lo anterior es importante definir a que se le llama modelo explicativo o teórico, según Rosaria Justi (2006) es considerado como el instrumento mediador entre la realidad y la teoría porque son autónomos con relación a ambas y su capacidad es la de hacer representaciones del mundo producidas por el pensamiento humano.

De igual manera se resalta las ventajas de esta nueva concepción de Giere (1999), para la enseñanza de las ciencias naturales, ya que no es necesario seguir con los mismos procesos de repetición y manipulación de enunciados sino que se va a enseñar a pensar sobre ciertos hechos claves como el impacto entre dos pelotas para dar sentido al mundo que nos rodea como, el movimiento que se mostraría como analogías.

### **Los contenidos de aprendizaje**

El concepto de contenidos de aprendizaje es retomado como “todos aquellos que posibiliten el desarrollo de las capacidades motrices, afectivas, de relación interpersonal y de inserción social (Zabala, 2000:28), los cuales son fundamentales para la apropiación, operatividad y compromiso

del aprendizaje en los estudiantes al momento de la construcción del concepto cambio de estado de la materia en las clases de ciencias naturales en la institución educativa Gabriela Mistral. Por su carácter de funcionalidad, estos contenidos tienen más sentido desde el aprendizaje que de la enseñanza dado que por lo general en los estudiantes se presentan como arbitrarios, desordenados y hasta contruados con poco significado y sentido. Por ello, es necesario hacer una mirada a los tres elementos de estos contenidos para la ruta del concepto cambio de estado de la materia con los estudiantes.

Estos tres elementos están conformados por el aprendizaje de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Los primeros, refieren los contenidos de aprendizaje conceptual, son reflexionados como “hechos, conceptos y principios” (Zabala,2000:30), en este caso del concepto cambio de estado de la materia, requiere pensar y referencia a la realidad.

Los segundos relacionan el aprendizaje de contenidos procedimentales que son fundamentales para responder al cómo enseñar y que son fundamentados por el autor Zabala como aquellos que incluyen “entre otras cosas, las reglas, las técnicas, los métodos, las destrezas o habilidades, las estrategias, los procedimientos... es un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir, dirigidas a la consecución de un objetivo” (Zabala,2000:. 42) que representan un aporte significativo para planear y organizar las clases en el aula hacia el proceso de construcción del concepto cambio de estado de la materia.

Además, se comparte en esta fundamentación que el aprendizaje de los contenidos procedimentales tienen unos ejes o parámetros que configuran condiciones de aprendizaje “...según si las acciones que se realizan implican componentes más o menos motrices o cognitivos... un número de acciones que intervienen... el grado de predeterminación del orden de secuencias, es decir, el continuum algorítmico/heurístico... contenidos cuyo orden de las

acciones siempre es el mismo”( Zabala,2000:42). Esto constituye un valioso aporte para el diseño de la secuencia de acciones que requiere el proceso de construcción de la función cognitiva del concepto cambio de estado de la materia con las respectivas acciones planeadas y ejecutadas. Por ello, el aporte complementario del mismo autor Zabala apunta que este proceso “tiene implicaciones en la realización de acciones ordenadas y finalizadas, la ejercitación múltiple como elemento indispensable para el dominio competente como también confirma nuestra expresión hasta el dominio” (Idem), dado que la construcción de un concepto exige un dominio y una aplicación contextualizada, en este caso desde el humedal como espacio de conocimiento. En esta fundamentación del concepto cambio de estado de la materia en los contenidos actitudinales, representa un componente complementario de los dos aprendizajes anteriores por apuntar a la esfera del ser, en este caso a los valores, actitudes y normas.

Los valores son entendidos como “los principios o las ideas éticas que permiten a las personas construir un juicio sobre las conductas o sus sentimientos. Las actitudes son tendencias o predisposiciones relativamente estables de las personas a actuar de cierta manera. Son la forma en que cada persona es consciente de su conducta de acuerdo con unos valores determinados. Las normas son patrones o reglas de comportamiento que hay que seguir en determinadas situaciones que obligan a todos los miembros de un grupo social. Constituyen la forma pactada de concretar unos valores compartidos por un grupo e indican qué se debe hacer y qué no se puede hacer en un grupo” (Zabala,2000:42). Estos aportes son determinantes para que los estudiantes establezcan valoraciones sobre las actividades que realizan a sabiendas que están ubicados en una comunidad de conocimiento y de aprendizaje por lo cual se requiere que sean persistentes y que no abandonen la posibilidad de ser creadores de conocimiento y ante todo que para desarrollar el concepto cambio de estado de la materia en ciencias naturales, se requiere cierta disciplina personal y seguir procedimientos técnicos atendiendo a las normas de dicha comunidad.



El otro aporte complementario y pertinente a la fundamentación de estos tres contenidos de aprendizaje, se refiere a la enseñanza de los contenidos factuales con el fin de “ayudarles a encontrar el sentido de lo que hacen...para que sepan que se tiene qué hacer, a qué objetivo responde, qué finalidades se persigue, con qué se puede relacionar y en qué proyecto global se puede enmarcar” (Zabala,2000:98), es significativo para que además de construir conscientemente el concepto cambio de estado de la materia, los estudiantes apliquen el verdadero sentido de una competencia que es saber hacer en contexto. Es decir, saber de la utilidad del concepto construido y poder realizar desempeños concretos que evidencien una competencia concreta.

Incluso, este sentido de utilidad del concepto construido, sirve además, para que los estudiantes puedan pensar más allá de los conocimientos disciplinares. Al respecto, es oportuno retomar el aporte del autor en el sentido que “Es preciso que los chicos y chicas sienten la necesidad de hacerse preguntas, de cuestionarse sus ideas, de establecer relaciones entre hechos y acontecimientos, de revisar sus concepciones” (Zabala, 2000:101), el cual tienen importancia para la contextualización del concepto construido. Por eso, estos fundamentos aportan elementos a los docentes para que comprendan y visualicen el aprendizaje de la complejidad del concepto a aprender y las respectivas habilidades implícitas.

**La estructura de la materia.** Entendiendo que la materia es todo aquello que nos rodea, pero en ciencias naturales, es conveniente hablar de un sistema material como una porción de materia que se considera de forma aislada para ser objeto de estudio. De acuerdo con su composición, los sistemas materiales pueden clasificarse en mezclas y sustancias puras. Lo cual quiere decir que la materia puede estar formada por una sola sustancia o por varias sustancias mezcladas en proporción variable, por ello, la materia se clasifica en mezclas y sustancias puras. Estas tienen unas propiedades específicas, mientras que las mezclas no.

En este sentido, es necesario que los estudiantes comprendan las propiedades específicas de las sustancias puras. Un ejemplo, son las propiedades que caracterizan el agua: siempre hierve a 100o. C, se congela a 0o y su densidad es 1kg/L

**Estados de la materia.** Partiendo del hecho natural que la materia que nos rodea se presenta en tres estados físicos: sólido, líquido y gaseoso, cada uno de ellos tiene unas características propias que se determinan a partir de la forma, el volumen, la compresibilidad y expansibilidad, es por esta razón que la temática se aborda desde la química que para Galagovsky(2005) es una disciplina científica que comprende conceptos abstractos y que sirven para interpretar las propiedades macroscópicas de los sistemas materiales y sus cambios, por lo anterior se identificaron conceptos que se vinculan a los cambios de estado del agua. Para ello se interpretó la temática de los cambios de estados de la materia desde la siguiente definición:

Todas las sustancias pueden existir al menos en principio en los tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Los gases difieren de los sólidos y de los líquidos en la distinta separación entre las moléculas. En un sólido las moléculas se mantienen unidas en forma organizada, con poca libertad de movimiento.

Las moléculas en líquido están unidas pero no en una posición tan rígida y se puede mover libremente entre ellas. En un gas, las moléculas están separadas por distancias que son grandes en comparación con el tamaño de las moléculas. Los tres estados de la materia pueden ser convertibles, entre ellos sin que cambien la composición de las sustancias. Un sólido por ejemplo el hielo, se fundirá por calentamiento y se convertirá en líquido(agua),(la temperatura a la cual sucede esta transición se denomina punto de fusión).el calentamiento ulterior convertirá al líquido en gas .(esta conversión se lleva a cabo en el punto de ebullición del líquido). Por otro lado el enfriamiento de un gas lo condensara para formar un líquido. Cuando el líquido se enfría aún más se congelara y se formara un sólido. (chang.R 2002química).

Cuadro 1. Características de las propiedades de los tres estados físicos de la materia

Propiedades	Sólido	Líquido	Gaseoso
Forma	Mantienen su forma, por lo que no se adaptan a la forma del recipiente que los contiene	No tienen forma propia. Se adaptan al del recipiente	No tienen forma propia. Se adaptan al del recipiente
Volumen	Tienen un volumen fijo	No tienen un volumen fijo	No tienen volumen fijo. Se adaptan al del recipiente
Compresibilidad	No se comprimen	No se comprimen	Se comprimen
Expansibilidad	No se expanden	No se expanden	Se expanden
Pueden fluir	No fluyen	Fluyen	Fluyen

**Cambio de estado de la materia.** De acuerdo con los avances investigativos, el concepto cambio de estado de la materia, a nivel general, es el paso de una sustancia de un estado a otro, pero como todo cambio, obedece a unas condiciones que lo provocan. Una de las acepciones se puede entender a partir de la afirmación que “El estado en que se presenta una sustancia depende de la temperatura y la presión. Si la temperatura cambia, una sustancia puede pasar de un estado a otro: se produce un cambio de estado” se entiende en relación a la temperatura o mejor con la acción del calor o del frío y la influencia de la presión que como se sabe actúa sobre el estado en que se encuentren las sustancias. Por ello, lo que verdaderamente cambia de estado, son las sustancias

puras, las cuales se pueden descomponer en otras sustancias más simples por procedimientos químicos. Entonces, “cuando un cuerpo, por acción del calor o del frío pasa de un estado a otro, decimos que ha cambiado de estado”. Sin embargo, es pertinente entenderlo desde la teoría cinética que explica las propiedades de cada estado, así como los cambios entre ellos, mediante un modelo de partículas en movimiento.

Más específicamente, para entender el concepto cambio de estado de la materia, es necesario entender que la materia está conformada por partículas. Por tanto, se requiere hablar de características de las partículas, las cuales se pueden entender desde dos teorías: la teoría cuántica que define la estructura de las partículas, refiere la forma y el tamaño o espacio de las partículas, mientras que la teoría cinética, se pueden entender desde la explicación de las propiedades de la materia como un modelo con base en las siguientes consideraciones:

La materia está constituida por pequeñas partículas, entre ellas existen espacios vacíos. Las partículas están en continuo movimiento, que aumenta con la temperatura. La disposición de estas partículas nos permite explicar las propiedades de cada uno de los estados de la materia, así:

Sólidos	Líquidos	Gases
Las partículas están fuertemente unidas, muy juntas y ordenadas. Solo pueden vibrar, sin cambiar de posición.	Las partículas están menos unidas, más separadas y menos ordenadas que las de los sólidos. Pueden desplazarse unas sobre otras.	Las partículas no están unidas, se encuentran alejadas entre sí. Se pueden mover libremente.

Este esquema es básico para que los estudiantes realicen simulaciones de los movimientos de las partículas en cada uno de los cambios de estado de la materia.

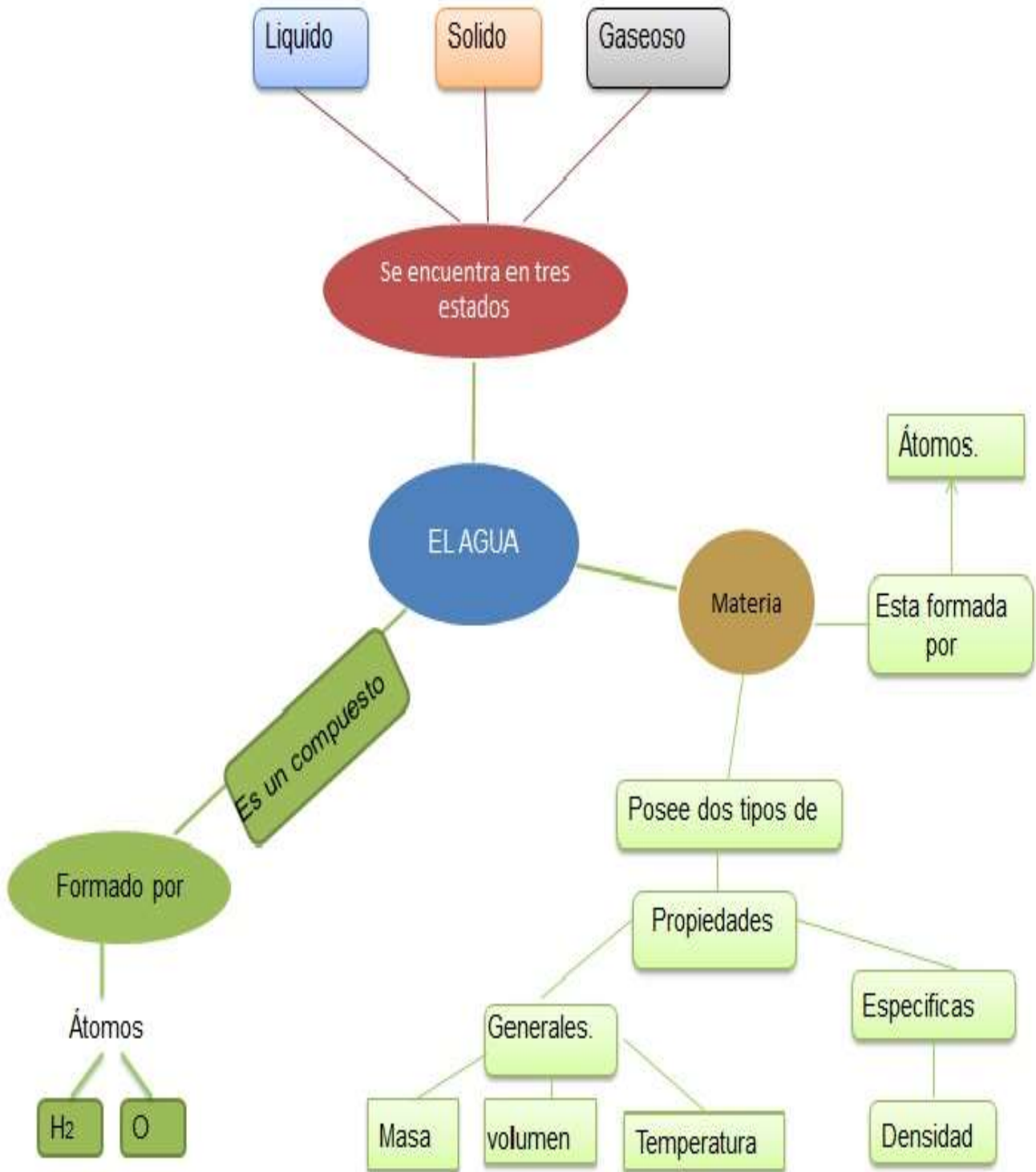


Figura 5: Mapa conceptual sobre los cambios de estado del agua.

Fuente: conocimiento del medio 5. Editorial Santillana, materia y sus transformaciones (pp.76-84)

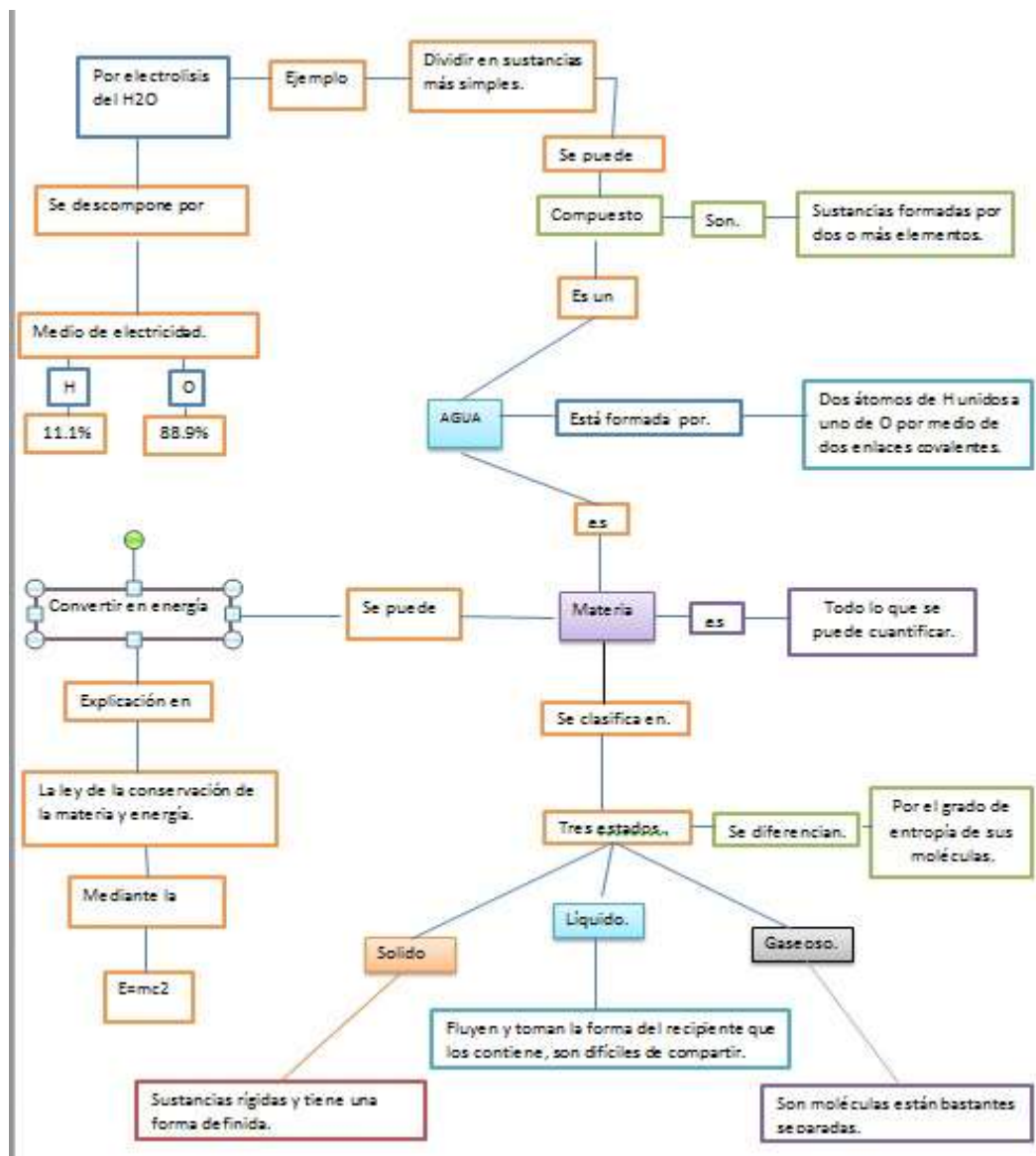


Figura 6: Mapa conceptual sobre los cambios de estado del agua.

Fuente: Química General Tercera Edición. McGraw-Hill. México(1996)fundamentos de la química(pp.1-10).

Estos avances teóricos permiten concluir que en la especificación de las partículas que provocan los cambios de estado de la materia, predominan estas características: movimiento, velocidad alta o baja, desplazamiento de unas sobre otras, movimiento libre, energía comunicada, energía observada (desde la teoría cinética); orden o desorden; Posición y disposición que explican las propiedades de cada estado de la materia); fuerza de atracción del estado, unidas o separadas y fuerza de cohesión.

De esta forma, emergen seis conceptos básicos y contrapuestos en los cambios de estado de la materia que se dan en el paso del ciclo de sólido a líquido, de éste a gas y de éste a sólido, así: solidificación y fusión, vaporización y condensación, sublimación y sublimación inversa.

**Los humedales dan vida.** Los humedales constituyen un espacio apropiado para el aprendizaje de los cambios de estado de la materia dado que en ellos, suceden variados fenómenos biológicos naturales y físicos entre los cuales, sobresale los cambios que sufre el agua como por ejemplo, la evaporación y la condensación y hasta la solidificación.

En los avances investigativos sobre los humedales referidos por vergnaud (1998), quien refiere aspectos conceptuales trabajados en la convención internacional de febrero 2 de 1971, realizada en la ciudad Iraní de Ramsar con participación de 96 países, los científicos concluyeron que los humedales son los riñones del planeta en la cual se firmó el tratado para la conservación y uso sostenible ante todo por la función que cumplen de “ser filtros de las aguas que pasan a través de ellos, liberándolas de sedimentos, productos químicos y otros contaminantes”(NODOS y Nudos,2003,p’ag,32). Así como las funciones con relación al paisaje, entre las cuales sobresale “el control de flujo y de picos de inundación: los humedales capturan y liberan lentamente el exceso de agua lluvia y escorrentía, actuando a la manera de esponja de amortiguación; de la misma manera, la parte del ciclo hidrológico que se lleva a cabo en los humedales, sumado a los ciclos de nutrientes y materia y al flujo de energía de sus redes tróficas contribuyen a la regulación del fenómeno meteorológico tales como la precipitación y la fluctuación de la temperatura estabilizando el clima local y regional”(Idem).

Resalta la importancia de los humedales en la estabilidad climática y en el control de las inundaciones causadas por el invierno y de las sequías prolongadas. La gran biodiversidad de especies que alojan y atraen los humedales, hace que este lugar dinámico, se convierta en hoteles exclusivos para aves migratorias. Indica también la clasificación de los humedales en Colombia

de acuerdo a las altitudes, Tuberías, pantanos y laguna (Alta Andino o de páramo: lagos y embalse (Andina); lagos, ciénagas, pantanos, meandros... (tierras bajas) y estuarios, manglares, catival (costas). (NODOS y Nudos, 2003, p. 33)

**Ciencia, conocimiento y modelos.** Considerando que la ciencia es una construcción colectiva y un conocimiento investigativo que se expresa en modelos diferenciados, no es una actividad exclusiva de los científicos, por tanto, se puede llevar a la enseñanza de los estudiantes que se desarrollan dentro y fuera de las aulas. En el caso específico de las ciencias naturales y en la perspectiva del conocimiento aplicado, es una necesidad incluir la mirada científica en las construcciones conceptuales de los estudiantes. En esta perspectiva, tiene particular importancia en la enseñanza del concepto cambio de estado de la materia haciendo uso del conocimiento científico.

Entonces, en esta mirada al mundo de las ciencias naturales, es importante entender la ciencia no tanto como un interés hacia un objeto de conocimiento sino como “la relación que los sujetos establecen con los objetos de conocimiento en procesos de interacción que trascienden las paredes de la escuela y que están vinculados a la cotidianidad y la experiencia que van configurando un saber desde un sentido común y la influencia del contexto sociocultural, en el cual la subjetividad, como forma particular de apropiación del conocimiento, supera el plano individual para dar origen a saberes que imprimen el sello de la identidad cultural (Dilizoicov y otros, 2003) (NODOS y Nudos, 2007, p. 57).

No se trata de ceñirse al concepto de ciencia en su pureza conceptual sino a una construcción mental acompañada de procesos investigativos que favorezcan el desarrollo cognitivo del estudiante. En este sentido, la consideración sobre “el contexto de descubrimiento que incluye los procesos vinculados con el desarrollo de conocimiento. Es decir, la generación hipótesis, el



origen y evolución de las ideas. El contexto de justificación: incluye los procesos vinculados a la comprobación de hipótesis científicas, es decir, a la forma en que se reúnen pruebas y se evalúan las mismas mediante la utilización de los criterios que la ciencia utiliza para establecer la validez y fiabilidad” (Dushl, 1990)(NODOS y Nudos,2007,14).

Así que asumir la enseñanza desde procesos investigativos, es apostarle a la construcción del conocimiento. Entonces, es importante que el docente de ciencias naturales, asuma el conocimiento como una búsqueda y como espacios de encuentro en los cuales los estudiantes puedan compartir sus ideas para que el conocimiento tenga características colectivas. En este sentido, se consideró pertinente la consideración que la búsqueda de conocimiento “lleva especialmente a la construcción de valores y espacios de convivencia como elemento central más allá de la mera apropiación de conceptos o explicaciones a propósito de las ciencias” (NODOS y Nudos,2007,p.65).

Desde luego, para la enseñanza, reclama del docente una didáctica en correspondencia con el mismo. A este respecto se consideró pertinente el aporte de las autoras Benítez y Ruina, quienes defienden que “los criterios de selección de actividades para la práctica docente... se considera son necesarios para desarrollar una actitud crítica respecto de la selección de las actividades que los docentes toman de los libros de texto. La secuenciación de contenidos...para saber cómo se organizan. La elaboración de instrumentos para la evaluación. La elaboración de proyectos para la enseñanza de ciencias naturales” (NODOS y NUDOS,2006,p.15). Esto es un llamado a desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico.

En este marco de referencia a los conceptos y de manera particular del concepto cambio de estado de la materia, es necesario que la enseñanza y el aprendizaje estén relacionados con

aspectos del mundo natural cercano al estudiante y cómo lo entiende para que la realidad enseñada no se distancie de la realidad que vive el estudiante, dado que la realidad natural encierra un sistema complejo que muchas veces no es captado en su integralidad por los estudiantes. Sobre este particular, se consideró valioso el aporte de los autores Izquierdo y Adúriz, quienes indican que “la realidad natural, no se logra a simple vista dado que encierra cierta complejidad... se trata de entenderla como el mundo natural cercano a las concepciones que tienen los niños, niñas, adolescentes y jóvenes... se debe enseñar no tanto por contenidos temáticos, sino para que los estudiantes comprendan el funcionamiento del mundo natural (Izquierdo-Aymerich & Adúriz-Bravo, 2003perspectivismo científico,Recuperado de [http://www.conductitland.net/...ciencia/ronald\\_giere\\_perspectivismo\\_cientific](http://www.conductitland.net/...ciencia/ronald_giere_perspectivismo_cientific) ).

En estas reflexiones queda como inquietud que si bien la realidad natural o mundo natural, es el referente fuerte en la enseñanza de las ciencias naturales, no siempre es llevada al aula para despertar conocimientos, vivencias y experiencias de aprendizaje dado que en la mayoría de casos, se enseña esta realidad a partir de modelos y abstracciones que poco contribuyen a la apropiación del mundo natural y lo más importante, aprender los conceptos y de manera particular.

Aunque no se trata de desconocer el valor de las representaciones mentales, centrarse solo en ellas, puede generar una enseñanza sin sentido para el estudiante. Al respecto, es pertinente el aporte del investigador Giere y otros, quienes advierten que “un modelo es una representación mental que se asemeja a los mapas del mundo exterior, de los cuales solo muestran parte y no la totalidad. Los modelos son objetos abstractos. La relación entre modelos teóricos y la realidad, es de similitud y no de correspondencia. Se establece a través de hipótesis teóricas (Giere, 1988, Estany & Izquierdo, 2001, retomado por la docente universitaria Angulo). Este aporte es significativo

para entender que en la enseñanza de las ciencias naturales y particularmente del concepto cambio de estado de la materia, es fundamental retomar los elementos del mundo natural cercano a los estudiantes.

Pese a estos cuestionamientos, no se puede desconocer que la enseñanza de las ciencias naturales, se asume desde un modelo de ciencia escolar. Uno de ellos es el modelo aplicado y reflexionado. Al respecto, la docente investigadora Angulo, describe que “la ciencia que se enseña en la escuela primaria y secundaria, debe tener sentido para el alumno, es decir, debe permitirle utilizar el conocimiento que aprende, para explicarse fenómenos. En ello radica la racionalidad del modelo de ciencia escolar” (ANGULO, S.F, p.9).

Siguiendo con estas reflexiones que fundamentan la enseñanza de las ciencias naturales y para efectos de desarrollar el concepto cambio de estado de la materia con estudiantes de primaria, se consideró pertinente retomar el modelo cognitivo de ciencia escolar expuesto por el investigador Ronald Giere (1988), quien caracteriza y fundamenta este modelo desde las finalidades curriculares de la investigación científica, dado que “permite tomar decisiones sobre lo que es importante y significativo enseñar y aprender en la escuela” (ANGULO,S.F,p.5), lo cual llevaría a preguntar qué se enseña de la ciencia, cómo hacerlo, con qué propósitos o cómo aprenden los estudiantes.

En esta fundamentación, es claro que se trata de construir un mundo funcional en la mente del estudiante por lo cual es conveniente que el estudiante no solo reflexiones sobre los conceptos aprendidos sino también cómo reflexiona sobre lo que sabe para que se descubra y sea consciente de sus avances. Esto es, llegar al estado de metacognición o capacidad de saber de lo que sabe. En este sentido, los aportes de la docente investigadora referida quien, retoma a Giere y

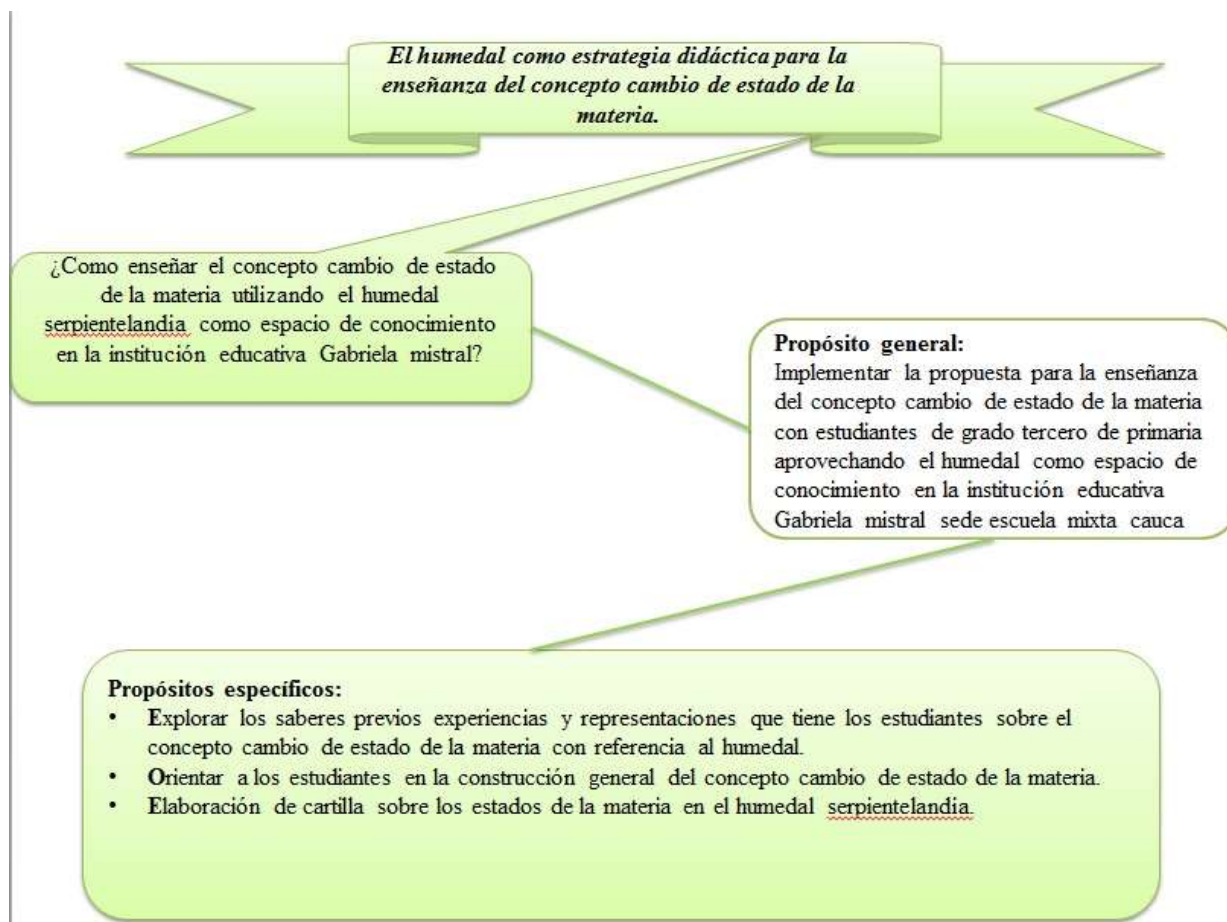
especialmente, de Gunstone et al, 1993; Sanmarti, 1995 y 2000, refiere el concepto de capacidades metacognitivas como el “saber que se sabe, cómo lo he aprendido o qué debería aprender para enseñar ciencias de otra manera. A su vez, estas capacidades le imponen la autonomía necesaria para tomar decisiones en torno a qué enseñar de la ciencia y cómo hacerlo... sus alumnos aprenden el cómo y el por qué como ciudadanos críticos a la hora de decidir lo que más les convine y para que tengan una visión fundamentada de cómo funciona el mundo” (ANGULO, S.F.p.4). Entonces, es conveniente que la enseñanza de las ciencias naturales apunte a la construcción conceptual para que los estudiantes sean capaces de aprender, apropiarse y aplicar de la función cognitiva explicativa de los conceptos a situaciones del mundo natural.

Además, queda claro que asumir la enseñanza de las ciencias naturales en la perspectivas del modelo cognitivo de ciencia escolar, proporciona a los estudiantes una mirada objetiva al mundo natural y contribuye a desarrollar la capacidad para interpretarlo, transformarlo y actuar sobre él. Desde luego, implica igualmente que el docente de ésta área tenga el dominio de los conocimientos científicos y sea capaz de orientar la función cognitiva explicativa conceptual y el desarrollo de las capacidades metacognitivas.

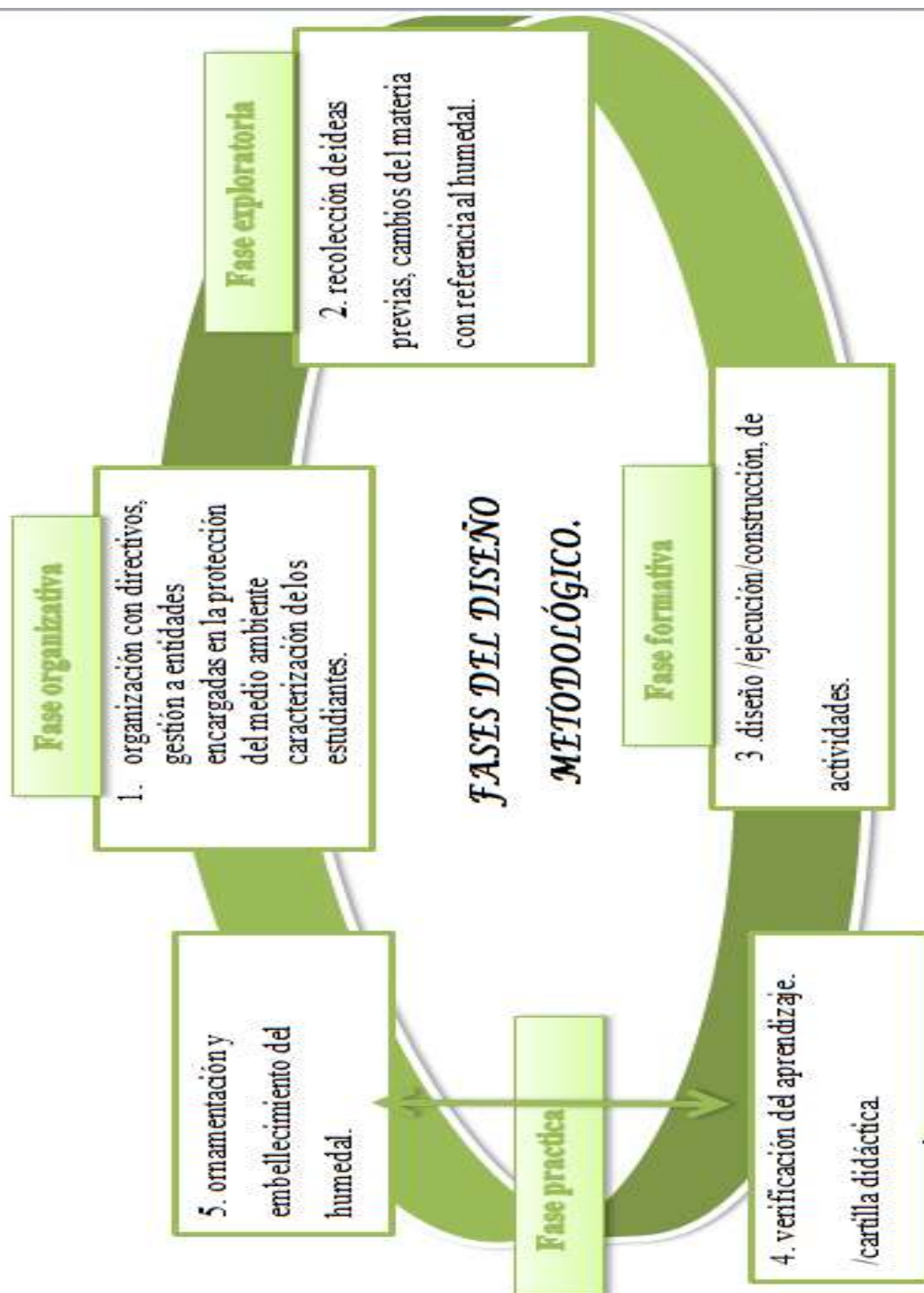
En consecuencia, es fundamental que el docente sobre todo de ciencias naturales abandone el modelo de transmisión de contenidos y hasta posturas empiristas para pasar a modelos investigativos que lleve a los estudiantes a un aprendizaje significativo y reflexivo sobre lo aprendido para provocar el conflicto cognitivo y conducirlos al cambio conceptual para que desarrollen una verdadera función cognitiva explicativa de los conceptos en ciencias naturales y de manera particular, el concepto cambio de estado de la materia.

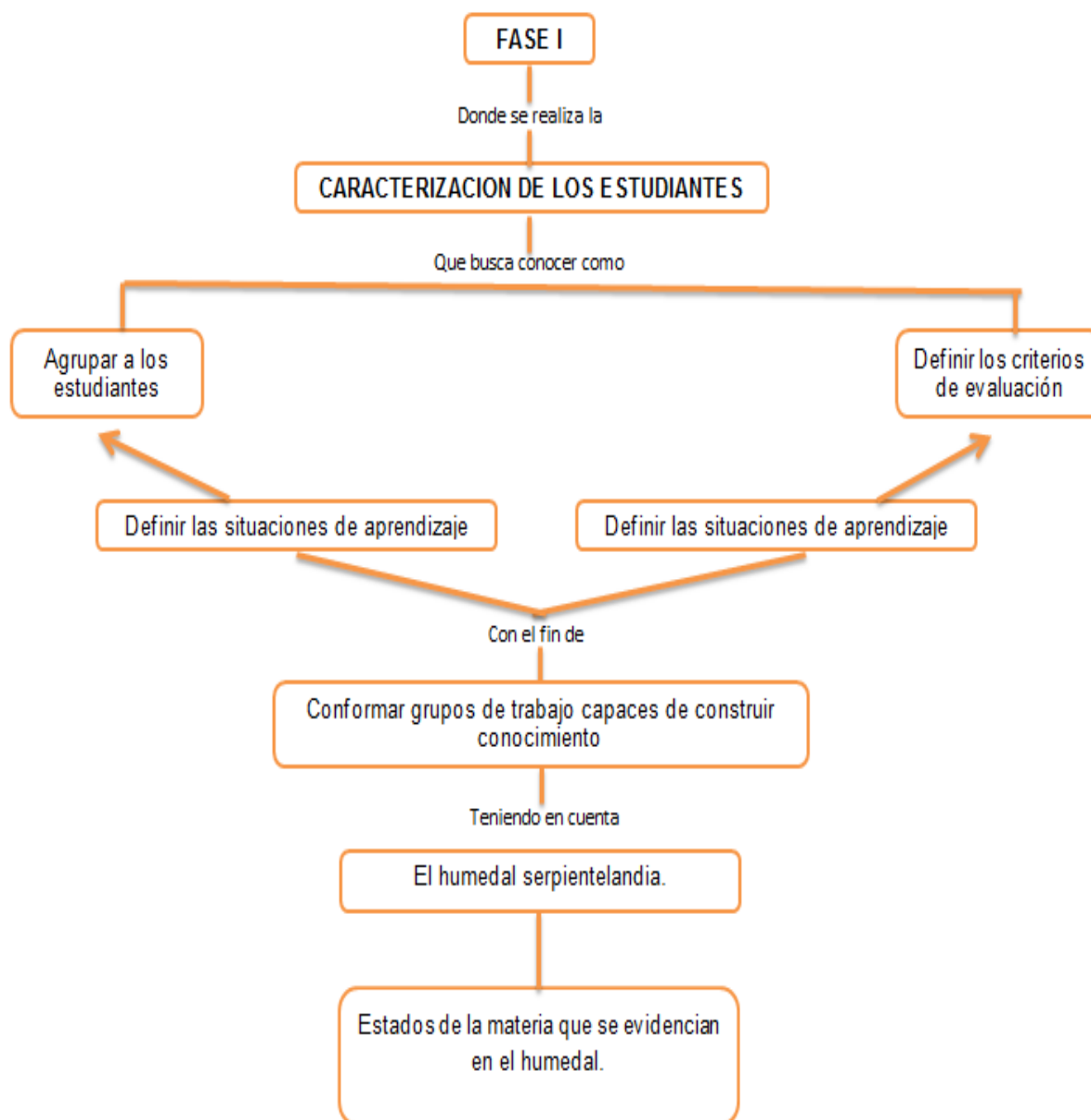
## Diseño Metodológico

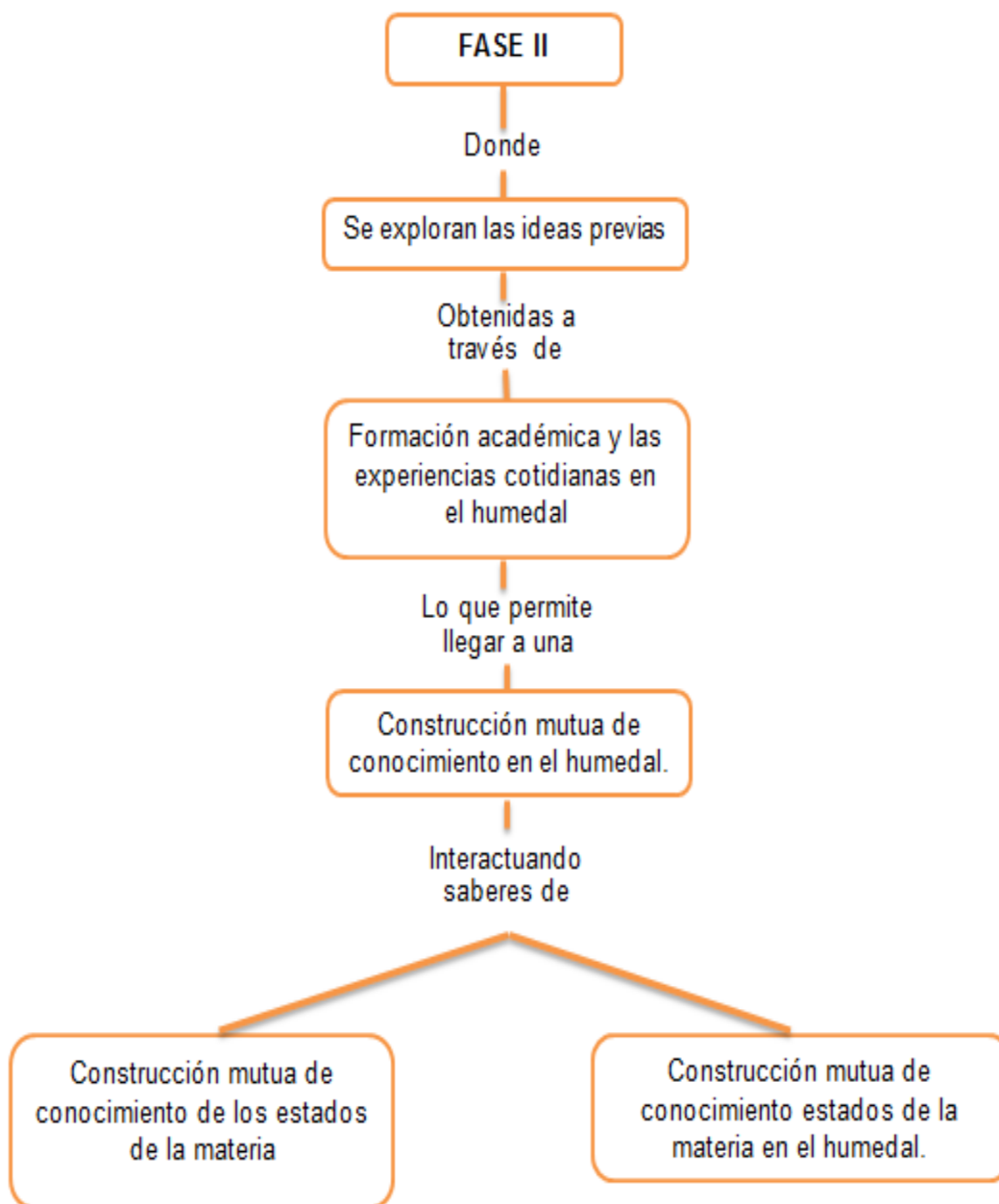
La presente propuesta pedagógica investigativa, se asumirá desde una perspectiva hermenéutica.



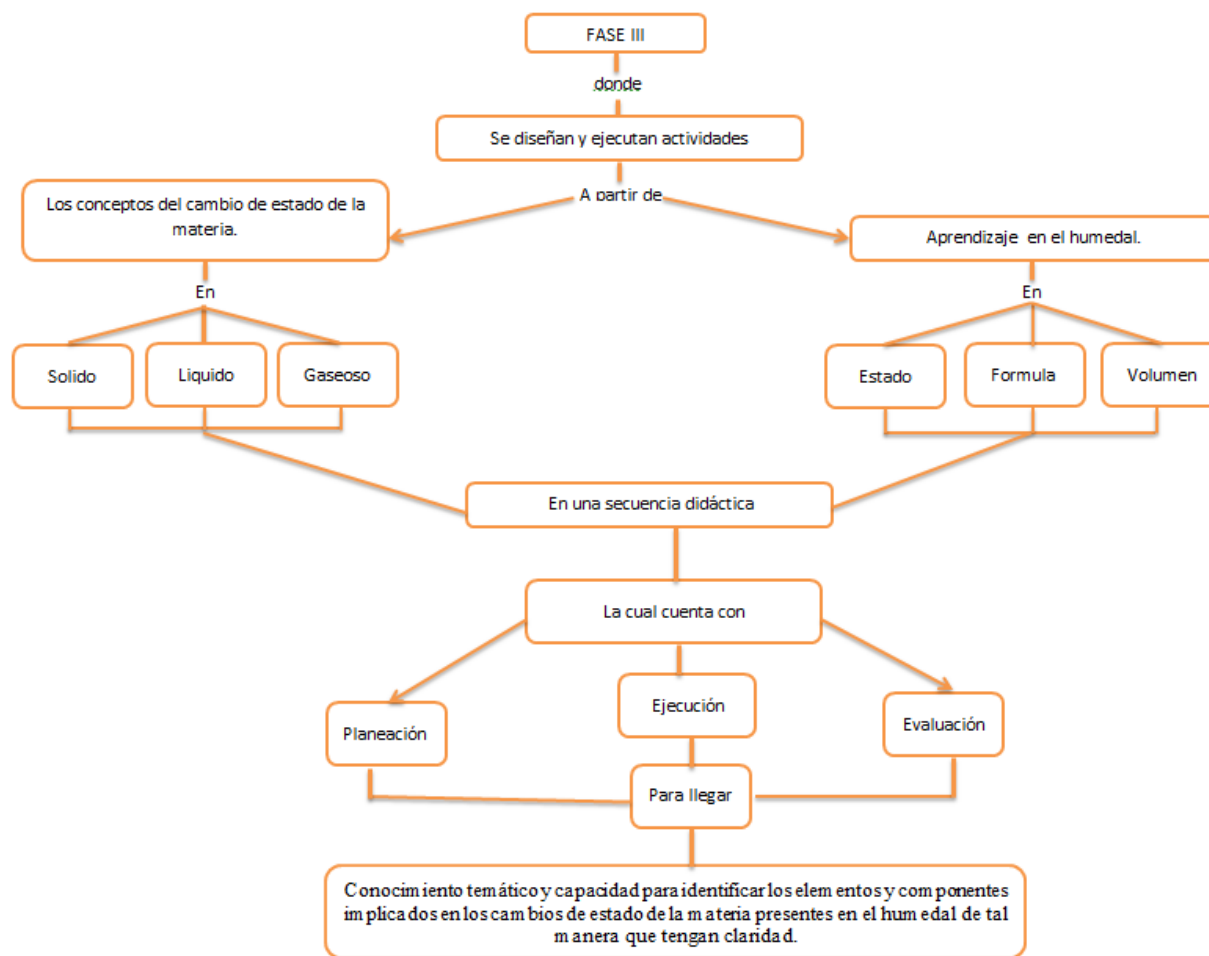
. Y el sentido que tiene para los estudiantes, con el fin de contribuir con una solución desde el campo de la enseñanza. En este sentido, la enseñanza del concepto cambio de estado de la materia, se desarrollará por fases, así:

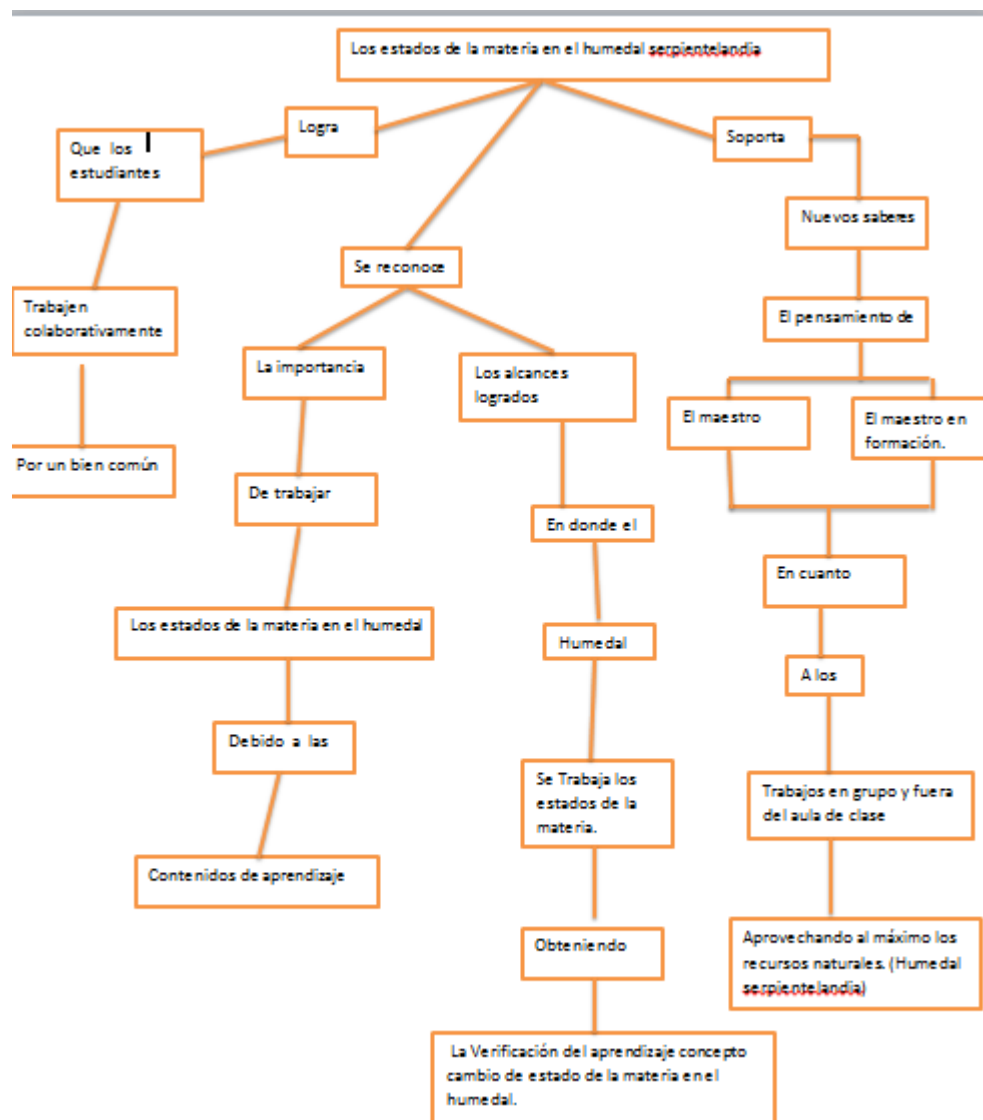












**Fase Organizativa 1.** Inicialmente, el MF, invitará a estudiantes y docentes para conformar el grupo coordinador de trabajo, a quien se hará una inducción sobre la propuesta y se entregará el documento para que sus integrantes lo conozcan, se apropien del mismo y asuman un compromiso con dicha propuesta. Al Observar la realidad educativa y caracterizar a los estudiantes mediante visitas a la Institución específicamente a las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental identificando áreas problemáticas y reflexionando acerca de estas, con

temáticas relacionadas con los conceptos de las Ciencias Naturales siguiendo el plan de estudios de la institución educativa. También se exploraron los conceptos cambios de estados de la materia que tienen los estudiantes acerca de cómo funcionan en el humedal. Para dejar constancia del trabajo organizativo, se llevó un registro de actividades de gestión, registros de actividades en el diario de campo folder de solicitudes y respuestas, listas de asistencia, convocatorias y actas de reuniones debidamente firmadas, grabaciones, videos, fotografías.

**Fase exploratoria.** El MF en coordinación con los docentes de ciencias naturales, iniciará en explorar los saberes previos experiencias y representaciones que tiene los estudiantes sobre el concepto cambio de estado de la materia con referencia al humedal.

Además, se explorarán las representaciones de los modelos que tienen los estudiantes sobre este concepto. Así mismo, se explorarán los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre los humedales, el humedal aledaño a la institución educativa Gabriela Mistral

**Fase formativa.** Esta fase se desarrollará en enseñar a los estudiantes en la construcción general del concepto cambio de estado de la materia en cuatro momentos.

Momento 1: Práctica de lectura de consulta. Incluye la revisión y selección documental sobre este concepto, lectura de documentos, planteamiento preguntas y problemas sobre condiciones generadoras de cambios de estado con trabajo individual y grupal.

Momento 2: Práctica de conceptualización general con selección documental, técnica de lectura con subrayado de palabras, listado de las mismas, identificación de palabras relevantes o categorías que contienen a otras palabras, asignación de palabras a las categorías, ordenamiento secuencial y conformación del árbol de ideas.

Momento 3: Experimentación y modelación. Incluye experimentos con el agua sobre cambios de estado, representaciones en dibujo o en computador sobre las características de las partículas.

Momento 4: Práctica de producción textual conceptual sobre cambio de estado de la materia. Se trata de la enseñanza y aprendizaje de escritura alrededor de este concepto con la siguiente estructura: Título reflexivo, introducción a manera informativa tomando como referencia las categorías seleccionadas en el árbol de ideas, escritura de pequeños párrafos con palabras de ilación o enlace y conclusión o cierre bien sea con una inquietud, una síntesis o un comentario o reflexión.

se hará el respectivo archivo de instrumentos de recolección de información, registro de conversatorios, guías de trabajo diligenciadas, fotografías e informe final sobre la práctica pedagógica investigativa realizada.

**Fase práctica:** En esta parte final, se espera verificar los contenidos de aprendizaje; Después de los procesos y procedimientos anteriores, se espera que los estudiantes tengan suficiente conocimiento temático y capacidad para identificar los elementos y componentes implicados en los cambios de estado de la materia de tal manera que tengan claridad sobre conceptual. Igualmente, tendrán dominio del saber procedimental, esto es, realizar ejercicios, tomar apuntes, diseñar, modelar y establecer procedimientos atendiendo a reglas. Igualmente, deberán disfrutar del ambiente de aprendizaje generado, motivación, voluntad, disposición para aprender y compartir dichos aprendizajes.

La ornamentación, embellecimiento del humedal serpientelandia y elaboración de semilleros (resucitado, guayacán morado, guayacán rosado).

-Siembra de plántulas con estudiantes.

-Elaboración de cartilla sobre los estados de la materia en el humedal serpientelandia.

**Cronograma general de actividades para la ejecución de la propuesta de práctica pedagógica investigativa.**

Para la marcha de la puesta en marcha del proceso, en la sede principal de la Institución Educativa Gabriela Mistral de Popayán, se espera realizar cada una de las siguientes actividades por semana durante los meses que comprenden los dos semestres del año 2015, así:

**FASE ORGANIZATIVA**

	SEMANA	No.	ACTIVIDADES 2015
	1	1	Gestión y acuerdo con directivos
	2	2	Selección de docentes y acuerdo para implementar la propuesta
	3	3	Inducción general a docentes
	4	4	Lectura de la propuesta con docentes del área de ciencias
	1	5	Conversatorio con los docentes
	2	6	Selección y conformación del grupo de estudiantes
	3	7	Acuerdo de trabajo con directivos
	4	8	Registro de docentes y estudiantes ante el Coordinador de la Institución

## FASE EXPLORATORIA

Explorar los saberes previos experiencias y representaciones que tiene los estudiantes sobre el concepto cambio de estado de la materia con referencia al humedal.

	SEMANA	No.	ACTIVIDADES
	1	6	Ideas y conocimientos previos de los estudiantes sobre el concepto cambio de estado de la materia
	2	7	Lluvia de ideas de los estudiantes sobre el concepto cambio de estado de la materia
	3	8	
	4	9	Registro de las ideas previas.
	1	10	Representaciones e imágenes que tienen los estudiantes sobre los cambios de estado de la materia
	2	11	Exploración sobre el conocimiento que los estudiantes tienen sobre los humedales
	3	12	Conversatorio sobre el conocimiento que tienen los estudiantes sobre el humedal aledaño a la institución educativa Gabriela Mistral
	4	13	Exploración del conocimiento previo que tienen los estudiantes sobre los fenómenos físicos que ocurren en los cambios de estado del agua

## FASE FORMATIVA

Orientar a los estudiantes en la construcción general del concepto cambio de estado de la materia.

	SEMANA	No.	ACTIVIDADES
	1	14	Práctica de lectura y de consulta (Preparación)
	2	14.1	Revisión documental sobre el concepto cambio de estado de la materia
	3	14.2	Selección de documentos para lectura sobre el concepto cambio de estado de la materia
	4	14.3	Preparación de documentos para lectura sobre el concepto cambio de estado de la materia
	1	14.4	Lectura de documentos sobre el concepto cambio de estado de la materia
	2	14.5	Planteo de problemas sobre condiciones generadoras de cambios de estado para resolver a nivel individual
	3	14.6	Planteo de problemas sobre condiciones generadoras de cambios de estado para resolver en grupo con los aportes individuales
	4	14.7	Socialización de los trabajo en grupo
	1		Receso estudiantil y sistematización
	2		Receso estudiantil y sistematización
	3		Receso estudiantil y sistematización
	4	15	Socialización de avances
	1	16	Práctica de conceptualización general. Selección de conceptos
	2	16.1	Selección y preparación de documentos para lectura

	3	16.2	Lectura, identificación y subrayado de palabras claves para identificar un concepto. Identificación de palabras relevantes y orden lógico de las mismas
	4	16.3	Asignación de palabras en cada palabra relevante o categoría, ordenamiento secuencial de palabras y árbol de ideas



## FASE PRÁCTICA

Contenidos de aprendizaje, verificación del aprendizaje del concepto cambio de estado de la materia.
--

	SEMANA	No.	ACTIVIDADES
	1	17	Experimentación y modelación (preparación)
	2	17.1	Experimentos sobre cambios de estado en el agua.(humedal)
	3	17.2	Representaciones en dibujo o en computador sobre las características de la partículas e hipótesis
	4	18	Práctica de producción textual conceptual sobre cambio de estado de la materia (Preparación)
	1	30	Título e introducción siguiendo el árbol de ideas
	2	31	Párrafos siguiendo el árbol de ideas, conclusión y palabras de enlace
	3	32	Autoevaluación de los aprendizajes
	4	33	Socialización de avances en conceptualización y verificación de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales
		34	La ornamentación, embellecimiento del humedal serpienteandia y elaboración de semilleros (resucitado, guayacán morado, guayacán rosado).
		35	-Siembra de plántulas con estudiantes.
		36	-Elaboración de cartilla sobre los estados de la materia en el humedal serpienteandia.

## RESULTADOS

En este capítulo se describen cada una de las fases, con sus respectivas actividades, los resultados y análisis de las mismas.

### 8.1 FASE ORGANIZATIVA

Dentro de la caracterización de los estudiantes fue importante conocer la población con la cual se desarrolló el proyecto. Son estudiantes de grado tercero, en la lista de asistencia del profesor hay 30 estudiantes según la lista de asistencia (ver anexo 03), son niños entre 8 y 10 años.

La procedencia de estos estudiantes en gran parte de la comuna 2 que conforma los barrios del Norte de la Ciudad, El espacio donde se ubica la planta física, constituye parte de un antiguo reducido humedal Colinda en su parte sur con el río Cauca, al norte con la carrera sexta, al occidente con el puente Cauca y al occidente con un predio de hacienda. La Institución está conformada por seis sedes, de las cuales san Bernardino, PISOJÉ ALTO, Cauca y El Uvo ofrecen el ciclo de primaria. En el caso de la sede principal, espacio de construcción de la presente propuestas

El aprendizaje el cual se debe tener en cuenta las necesidades específicas de los estudiantes a partir de la observación de la realidad educativa y lograr una correcta planificación de las actividades. Para lograr acoplar la presente propuesta se planteó conocer de los estudiantes los siguientes elementos: La decisión sobre cómo agrupar a los estudiantes, definir las situaciones de aprendizaje, definir productos, los materiales con los cuales se va a implementar en el humedal para el cambio de estado de la materia, por último establecer cuáles son los criterios de evaluación e instrumentos de evaluación específicos. Para esto se plantearon varias actividades

en esta primera fase, las cuales se realizaron con los conceptos de cambio de estado de la materia y como se evidencian en el humedal al igual que otros conceptos del área de ciencias naturales y educación ambiental, siguiendo el plan de asignatura.

### FASE EXPLORATORIA

Para el desarrollo de la propuesta se tuvo en cuenta el planteamiento de una situación de aprendizaje, derivada de la vida real en este caso el humedal serpientelandia. En donde se debe determinar la función de las metas del plan de estudios y las características del grupo con el que se trabajará. Igualmente, se deberá tener en mente qué aspectos .

Teniendo claro esta definición se planteó (anexo 4) y desarrollo la clase para definir las situaciones de aprendizaje mediante la elaboración de un material didáctico por parte del Maestro en Formación el cual tuvo como fin lograr que el estudiante conocieran los estados de la materia presentes en el humedal serpientelandia logrando obtener claridad en los funciones que cumple los estados de la materia en el ambiente.



Foto 1:



Foto 2 :

Seguidamente En el aula de clases se formaron tres grupos a cargo (cada fila) de MF a cada grupo se le dio uno estado de la materia. La metodología se desarrolló a partir de que cada participante de grupo describiera un estado de la materia presente en el humedal, propiciando la discusión grupal y la responsabilidad individual, el Maestros en Formación oriento la correcta participación en los estados de la materia, pero teniendo en cuenta los aportes de cada estudiante como primera instancia. Al terminar el primer estado, seguirá con el que sigue, y así sucesivamente cada grupo en tiempos iguales.



Foto 4 :

Por último se hace una socialización grupal sobre cada estado en la cual los estudiantes planteaban los conocimientos que se habían adquirido durante la actividad, de esta manera se evidencia los conceptos que los estudiantes tenían antes de la clase y los que habían apropiado después, también la motivación e interés que mostraron los niños durante la actividad.

Las preguntas son fundamentales en el desarrollo científico y por ello también lo son para el proceso de enseñanza aprendizaje del área de ciencias naturales, por esta razón si se quiere que los estudiantes construyan pensamiento científico se debe enseñar a plantear preguntas.



Figura 7. respuesta en grupo ¿Qué se requiere para hacer un experimento?

Se evidencia en los primeros resultados con mayores porcentajes que ciertamente tener los materiales e investigar son importantes para a hacer una práctica experimental.

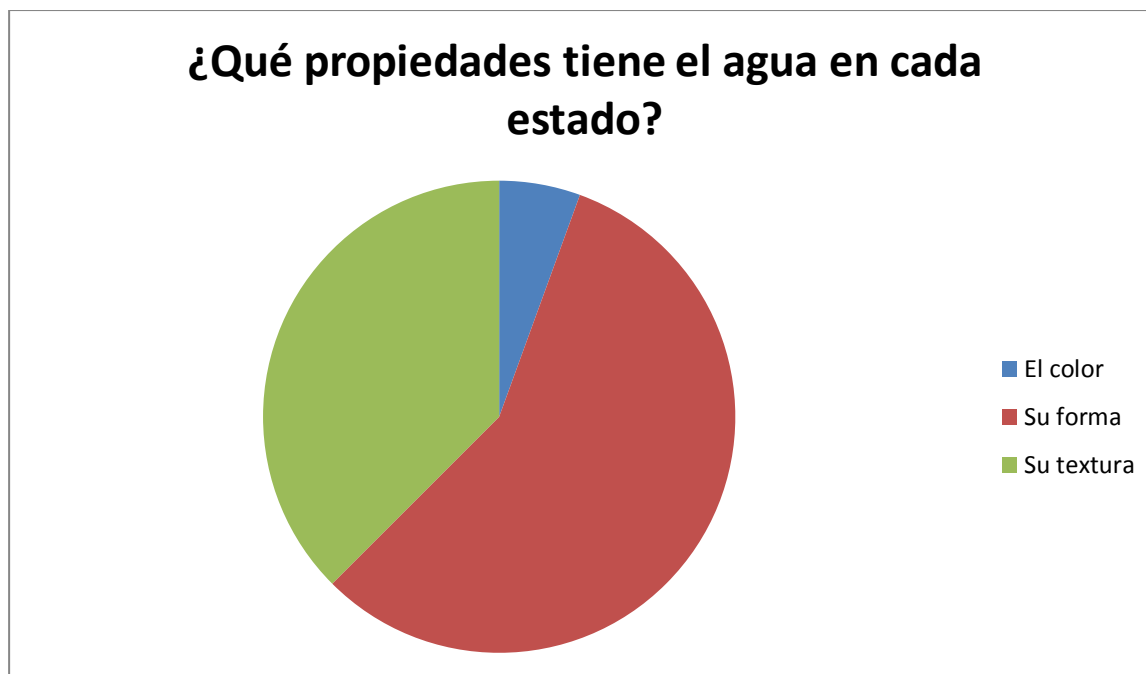


Figura 8: .Respuesta en grupo ¿Qué propiedades tiene el agua en cada estado?

Las propiedades del agua son sólido, líquido y gaseoso 88% de los estudiantes se ha cercaron a la respuesta y por consiguiente su forma es diferente encada estado. Teniendo en cuenta que cada respuesta que dan los estudiantes es de ayuda para construir nuevas ideas.

La formulación de preguntas y la búsqueda de respuesta hacen parte del desarrollo científico del proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias, como lo plantea Giordan (1985) debido a que los estudiantes elaboran guías según lo visto en su vida cotidiana.

## ACTIVIDADES

Para lograrlo fue necesario confrontar el aprendizaje colaborativo con la población, se planteó trabajar en equipos por fila y finalmente con todo el grupo. En un principio fue algo complejo ya que no se sabía cómo era el método de trabajo, se observó con anterioridad dos clases en las

cuales fue posible analizar los grupos de trabajo con los que ellos se sentían más cómodos. Se analizó que existía unos grupos muy marcados, los cuales eran difícil de separar: unos porque solo trabajaban con esas personas, otros porque se sentían rechazos en otros grupos y otros porque simplemente no querían trabajar fuera del grupo en el que se encontraban.

Teniendo más claro como era su trabajo se realizó una práctica sobre humedales y ecosistemas, desarrollando el taller de preconceptos, esto con el fin de conocer parte de los saberes de los estudiantes con relación al tema.



Foto 5:

Seguidamente se entregó a cada grupo un recorte pequeño con información acerca de los humedales, cada recorte tenía la definición de cada concepto, el cual los miembros del grupo al que le tocaba determinado volante lo leía en voz alta, esto con el fin de que los estudiantes aprendan a escucharse, la cual fue una de las problemáticas identificadas. Simultáneamente se iba

construyendo un mapa conceptual que abarcaba más de uno de los conceptos, esto con la ayuda de todo el grupo.

Al terminar la actividad se volvieron a repetir las preguntas del comienzo de la clase y se permitió sacar apuntes, esto hace parte del aprendizaje se llama apuntes por parejas y fortalece las responsabilidades de un estudiante cuando trabaja en grupo.

La segunda actividad inicio con la construcción de un mapa conceptual acerca de ecosistemas, igual se hizo en parejas y se les entrego un taller para resolverlo en simultáneo con la construcción del mapa, esto con el fin de que los estudiantes se mantuvieran totalmente activos y concentrados en la clase, al finalizar la actividad se pudo concluir que su rendimiento mejoro apropiaron los términos y con ayuda de sus compañeros lograron un mejor dominio del tema.

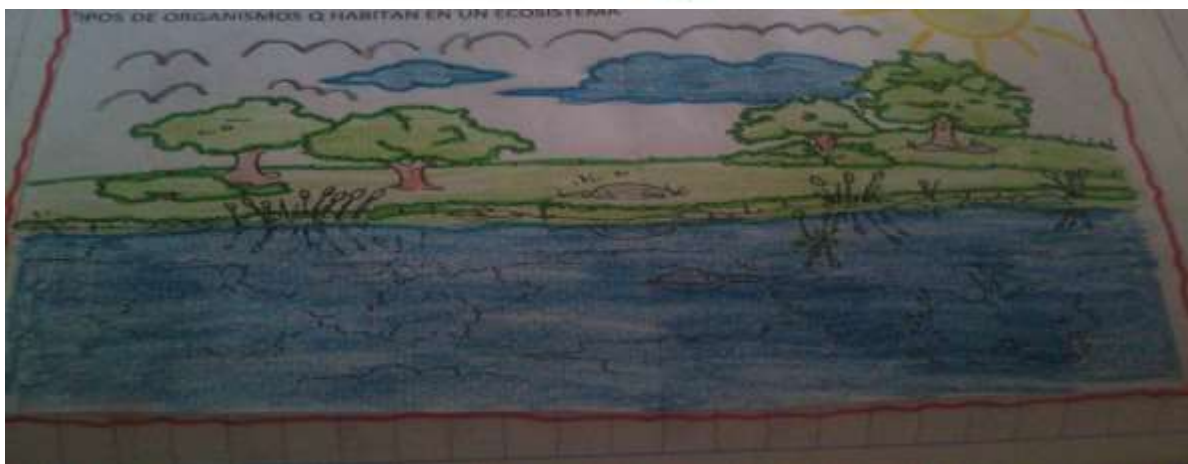
## ACTIVIDADES

la realización de la siguientes actividades donde se da a conocer a los estudiantes de manera clara y secuencial los temas que se van a desarrollar, los productos que debe entregar así como los materiales y recursos tecnológicos que van a requerir, por lo cual los materiales, que se utilizan en el aula de clase son los estrictamente necesarios y los cuales se le facilitan conseguir al estudiante es por esto que se recomienda utilizar material reciclable, como lo son espumas, temperas, tijeras, palillos, tela, alambre todo esto con el fin de que ellos no vean una clase didáctica como un gasto más en sus familias.

Se realizó una clase sobre ecosistemas acuáticos- ecosistemas de agua dulce, la cual se desarrolló utilizando algunos recursos recomendados por la M1, esta estuvo dividida en tres partes



la primera actividad consistió en realizar un taller el cual estaría orientado por el MF, se inició hablando sobre el agua y la importancia que esta tiene, ya que es un recurso indispensable para el desarrollo de todo ser vivo luego se habló de como el agua es la tercera cuarta parte de la tierra la cual está conformada por mares, océanos, ríos, lagos y donde se encuentran factores tanto bióticos como abióticos, después de la explicación se realizaron las siguientes preguntas en grupo: pregunta 1 mencione 4 componentes abióticos del ecosistema acuático para ello fue necesario hablar sobre los factores abióticos aclarando que son los que determinan el hábitat donde estos seres vivos están ya sea en espacios físicos como : el agua, la luz solar, la temperatura del agua, la humedad entre otros y químicos como el suelo, el oxígeno ,  $CO_2$  entre otros, después de la explicación dada se realizaron una serie de preguntas tales como, mencione 2 componentes bióticos de cada uno del ecosistema acuático tanto productores , consumidores, como descomponedores, al principio les daba miedo opinar pero con el paso de la actividad ellos fueron solucionando el taller. Cuando se habló de los consumidores de una vez respondieron los peces, las ballenas, los delfines, los sapos entendiendo con esto, que dominaban y asocian los animales a este término; por último los descomponedores sabían que eran los hongos, y las bacterias. Luego se dio paso a explicar cómo está dividida la tierra tanto en agua salada como en agua dulce, aclarando que en esta sesión solo se trabajaría con ese 2.5 % el cual corresponde a agua dulce todos sorprendidos decían todo eso es agua con cara de asombro, después de observar la imagen Y el porcentaje que se podía utilizar.



Foto

6: cartelera del agua elaborada por el maestro en formación y los estudiantes.

La última pregunta del taller consistía en llenar un cuadro sobre que son el hielo, aguas subterráneas, aguas superficiales y vapor de agua atmosférica y dar ejemplo de ellos.

Se les se habló de aguas subterráneas donde en su gran mayoría coincidieron al decir que eran aguas que se encontraban en el fondo: como lagos este término ya era más conocido al igual que las aguas superficiales donde contestaron que eran las que estaban en la superficie como “los ríos, los chorros, manantiales, humedales”, el último cuadro consistía en mencionar el vapor de agua atmosférica el cual lo asociaron con un ejemplo de calentar agua, el vapor que bota, luego se convierte en agua. Por último se aclaró que era el vapor procedente de la evaporación de mares, ríos, lagos, humedales y seres vivos los cuales están en la atmosfera como  $CO_2$ .

Para terminar la primera actividad se explicó que aunque el planeta tierra era conocido como el planeta azul por la gran cantidad de agua que este posee era también obvio que solo el 0.6 % se

está agua podía ser utilizada por los seres vivos por eso era que nos recomendaban cuidar los ríos, humedales y no contaminarlos porque de ser así muy pronto no tendríamos agua para sobre vivir.

La segunda actividad consistió en entregarles a los estudiantes un dibujo para rellenar, el mismo dibujo estaba en el tablero, la idea era irlo llenado conjuntamente mientras se aclaraban los interrogantes de los estudiantes



Foto 9: Dibujo para los estudiantes.

Cada estudiante iba dibujando el elemento que el docente en MF explicaba. Energía solar representada por el sol.

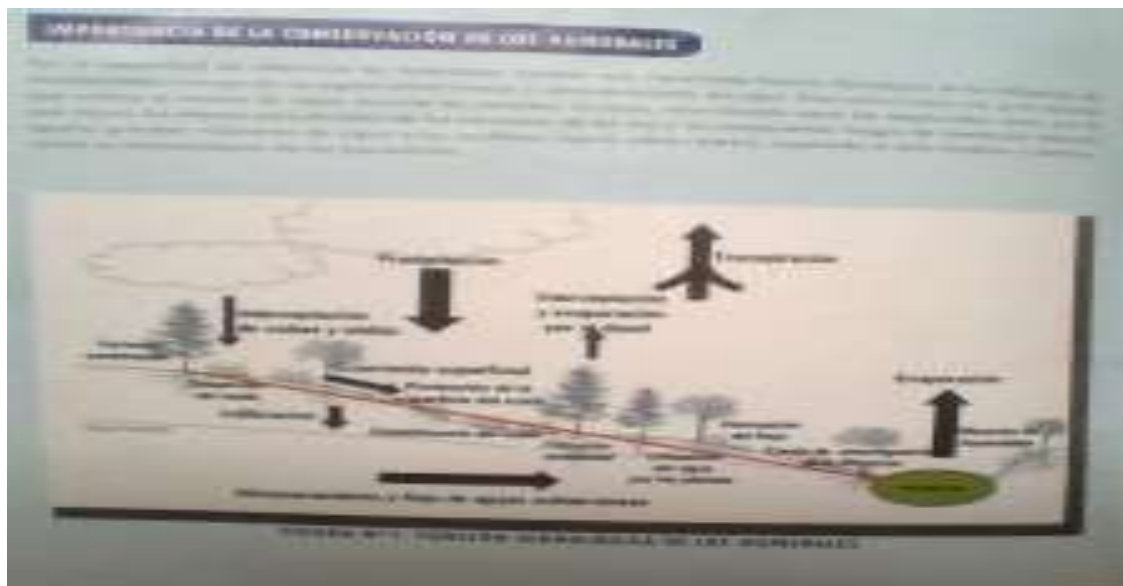


Foto 10:

Como en toda estrategia de aprendizaje, el docente diseña con anticipación la forma en que va a evaluar tanto el desempeño y los resultados de los alumnos, como la propia secuencia de aprendizaje.

Al finalizar la primera fase a partir de las observaciones y las evidencias que se fueron recolectando en cada visita permitió profundizar en el mundo de la subjetividad y la interpretación de los conceptos en los estudiantes, encontrándose pensamientos, emociones, puntos de vista, actitudes, conceptos y saberes que comenzaron a dar una idea de cómo se podría trabajar más profundamente el modelo aprendizaje en el humedal con los estudiantes al igual que las concepciones que ellos tenían sobre el mundo de los cambio de la materia.

Durante el desarrollo de la fase I, se logró identificar algunos problemas de atención, ya que era muy difícil que los estudiantes estuvieran atentos a las clases por no más de 20 minutos, el resto de las dos horas lo dedicaban a jugar en el aula de clase, y en algunos caso a evadir la clase con la

excusa de ir al baño; en el caso de los hombres estos aunque permanecían en el aula de clase su tiempo lo dedicaban a realizar burlas en contra de sus demás compañeros, a tirarse papeles los unos a los otros lo cual afectaba su trabajo en grupo ,ya que un principio fue un poco dispendioso, Aparte de que su atención y trabajo en grupo era muy limitado, cuando se desarrollaba alguna actividad en la que era importante realizar mesa redonda esta se veía interrumpido en continuas ocasiones por el irrespeto que se daba tanto de los estudiantes hacia otro estudiantes, ya que no respetaban los puntos de vista de sus demás compañeros y en el momento en que alguno no estaba de acuerdo con lo que el otro compañero argumentaba era atacado con apodos, griteria etc., por lo cual algunos simplemente se quedaban callados a la hora de responder alguna pregunta, era eso o aguantar la burla de sus demás compañeros.

En conclusión estos estudiantes, de manera general, se caracterizan por tener poca atención, participación, responsabilidad e interés hacia el área de ciencias naturales y educación ambiental además de no valorar ni respetar la opinión de sus compañeros y compañeras durante los trabajos grupales o participaciones en clase.

Con el desarrollo de cada actividad en esta primera fase se fue mejorando cada una de estas dificultades lo cual permitirá obtener mejores resultados durante las otras fases.

Tabla 2

## Criterios análisis fase I

CRITERIOS	ACTVIIDAD	RESULTADO	ANALISIS
Relaciones socio afectivo.	Se trabaja en grupos pequeños (de 10 personas), donde se desarrolla el taller de preconceptos, que es propio del constructivismo, esto con el fin de conocer parte de los saberes de los estudiantes con relación al tema.	Al finalizar la actividad se pudo concluir que al trabajar en grupos(filas) (10 personas) los estudiantes mejoraron su rendimiento, apropiaron los términos y lograron un mejor dominio del tema.	(Millis, 1996). Se ha encontrado que los estudiantes aprenden más cuando utilizan el AC, recuerdan por más tiempo el contenido, desarrollan habilidades de razonamiento superior y de pensamiento crítico y se sienten más confiados y aceptados por ellos mismos y por los demás.
Confrontación con la realidad	Definir las situaciones de aprendizaje, mediante el con un	Se re afianza sus conocimientos de forma individual y estos los	Se requiere fomentar este tipo de interacción y qué mejor que la interdependencia positiva

	acompañamiento del MF donde el estudiante vea de forma más real como funcionan los estados de la materia y como se evidencian en un humedal	compartiera en el grupo logrado así: que todos trabajaran en equipo y a la hora de socializar todos tuvieran claridad sobre los estados de la materia en el humedal.	para transformar un grupo de trabajo en un equipo de trabajo que persigue unos objetivos comunes y que lucha por alcanzarlos de forma colaborativa [John87, Slav83].
Implementación de salidas al humedal serpentelândia	Definir las actividades, productos, materiales y recursos mediante una actividad donde el estudiante salga de la rutina identifiquen los cambios de estado de la materia presentes en el humedal y a su vez los relacione con procesos de cambios utilizados en la	Se logró identificar como en su gran mayoría aunque los estados de la materia y funciones que hacen que están presentes en el medio ambiente, las pueden asociar con funciones no solo del humedal sino de sus de su	En el constructivismo (Kolos 1996; busca que el alumno comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas de la vida real, trabajando colaborativamente, con la ayuda de un profesor tutor, en un grupo cuyos miembros analizan y tratan de resolver un problema seleccionado para

	cotidianidad de sus casa a la hora de cocinar los alimentos.	vida cotidiana.	el logro de ciertos objetivos de aprendizaje.
Esquemas de evaluación	Se realiza una evaluación en la cual el estudiante plasme lo que él ha entendido durante la clase, dejando a un lado el modelo transmisioncita.	no todos responden a la forma de las clases transmisionistas ya que algunos, prefieren aquellas clases en donde preguntan en las cuales pueden expresar su punto de vista dudas o lo que hasta el momento le ha quedado claro.	Independiente de si el esquema seleccionado es individual o grupal, se recomienda esquemas de evaluación donde haya participación de los estudiantes guiados por el profesor, logrando de esta forma estudiantes más autónomos, auto-reflexivos y responsables [Kohn93].

Para llevar a cabo esta fase se realizaron dos actividades de identificación de conocimientos previos (anexo 07), en las que los estudiantes se basaron netamente en lo que conocían acerca del concepto cambio de estado de la materia sin hacer uso de documentación externa que los apoyara. En el aprendizaje colaborativo es de vital importancia conocer las actitudes y los estilos de aprendizaje de cada estudiante, el realizar actividades de este tipo permite el reconocimiento de dichos



elementos y así poder ofrecer posteriormente los recursos necesarios para la creación de conocimientos colectivos e individuales.

La primera actividad consistió en la implementación de un instrumento en medio impreso que constaba de una pregunta única, la cual consistía en identificar las principales características de los estados de la materia.

Al tratarse de un ejercicio para identificar las ideas previas se llevó a cabo de forma individual para así obtener resultados más específicos y un mejor reconocimiento de cada estudiante.

Se le entregó a cada uno el siguiente instrumento:

P1A1E30

***1. ¿Qué conoces como materia?***

**A:** Es todo lo que nos rodea.

**B:** Todo lo habita el mundo.

**C:** Todo lo que se mueve.

**D:** Ninguna de las anteriores.

***2. Cuántos crees que son los estados de la materia?***

**A:** (2)

**B:** (3)

**C:** (5)

**D:** Ninguna de las anteriores.

**3. Cuáles crees que son los estados de la materia?**

**A:** Sólido y Líquido.

**B:** Sólido Líquido y Gaseoso.

**C:** Animales, vegetales, sólido, líquido y gaseoso.

**D:** Todos los anteriores.

**4. Te gustaría aprender más acerca de los estados de la materia en el “Humedal” de tu escuela?**

**A:** Sí

**B:** No

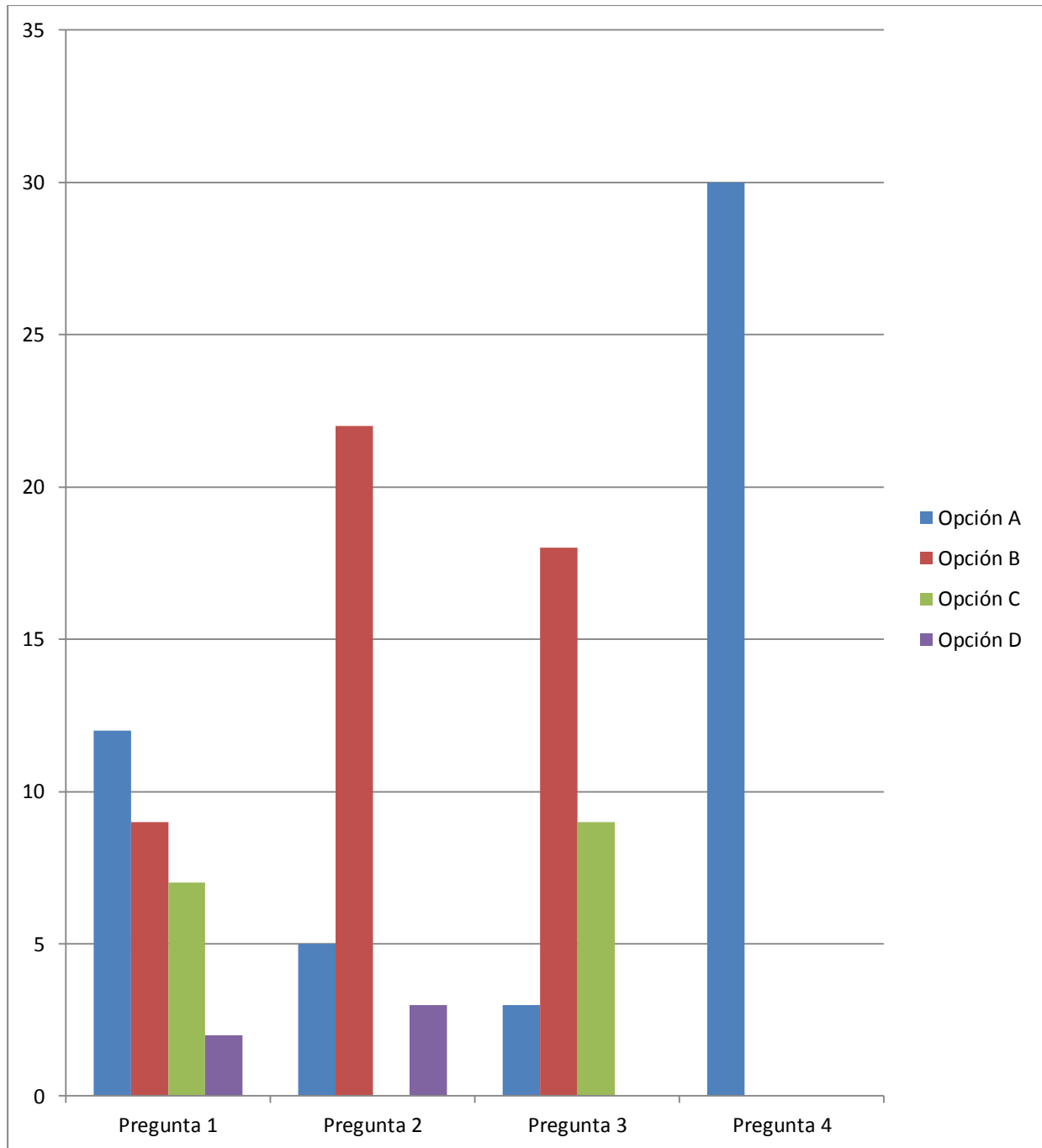


Tabla 3

## ANÁLISIS Y CRITERIOS FASE II

Criterio	Estudiante	Resultado	Análisis de Resultado
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocen los principales estados de la materia.</li> <li>Identifican los tres de estados de la materia.</li> </ul>	E24	<p>FI1A1E24</p> <p>1. ¿Qué conoces como materia?</p> <p>A: En todo lo que nos rodea.  B: Todo lo habita el mundo.  C: Todo lo que se muere.  D: Ninguna de las anteriores.</p> <p>2. ¿Cuántos crees que son los estados de la materia?</p> <p>A: (2)  B: (3)  C: (4)  D: Ninguna de las anteriores.</p> <p>3. ¿Cuáles crees que son los estados de la materia?</p> <p>A: Sólido y Líquido.  B: Sólido Líquido y Gaseoso.  C: Animales, vegetales, sólido, líquido y gaseoso.  D: Todos los anteriores.</p> <p>4. Te gustaría aprender más acerca de los estados de la materia en el "Humedal" de tu escuela?</p> <p>A: Sí  B: No</p>	<p>Se observa que existen dificultades acerca del concepto referenciadas en trabajos anteriores:</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocen si existen o no presentes los estados de la materia en el humedal</li> </ul>	E19	<p>FI1A1E19</p> <p>1. ¿Qué conoces como materia?</p> <p>A: En todo lo que nos rodea.  B: Todo lo habita el mundo.  C: Todo lo que se muere.  D: Ninguna de las anteriores.</p> <p>2. ¿Cuántos crees que son los estados de la materia?</p> <p>A: (2)  B: (3)  C: (4)  D: Ninguna de las anteriores.</p> <p>3. ¿Cuáles crees que son los estados de la materia?</p> <p>A: Sólido y Líquido.  B: Sólido Líquido y Gaseoso.  C: Animales, vegetales, sólido, líquido y gaseoso.  D: Todos los anteriores.</p> <p>4. Te gustaría aprender más acerca de los estados de la materia en el "Humedal" de tu escuela?</p> <p>A: Sí  B: No</p>	<p>Aunque los estudiantes poseen en su imaginario una imagen de los diferentes tipos de estados de la materia, sus conocimientos</p>

<p>serpiente</p> <p>landia</p>	<p>E7</p>	<p>PIA1E7</p> <p>1. ¿Qué conoces como materia?</p> <p>A: Es todo lo que nos rodea.  B: Todo lo habita el mundo.  C: Todo lo que se mueve.  D: Ninguna de las anteriores.</p> <p>2. Cuántos crees que son los estados de la materia?</p> <p>A: (2)  B: (3)  C: (5)  D: Ninguna de las anteriores.</p> <p>3. Cuáles crees que son los estados de la materia?</p> <p>A: Sólido y Líquido.  B: Sólido Líquido y Gaseoso.  C: Animales, vegetales, sólido, líquido y gaseoso.  D: Todos los anteriores.</p> <p>4. Te gustaría aprender más acerca de los estados de la materia en el "Humedal" de tu escuela?</p> <p>A: Sí  B: No</p>	<p>previos no logran observar aspectos de importancia, tales como las diferencias entre cada uno de los estados de la materia.</p>
	<p>E30</p>	<p>PIA2E30</p> <p>1. ¿Qué conoces como materia?</p> <p>A: Es todo lo que nos rodea.  B: Todo lo habita el mundo.  C: Todo lo que se mueve.  D: Ninguna de las anteriores.</p> <p>2. Cuántos crees que son los estados de la materia?</p> <p>A: (2)  B: (3)  C: (5)  D: Ninguna de las anteriores.</p> <p>3. Cuáles crees que son los estados de la materia?</p> <p>A: Sólido y Líquido.  B: Sólido Líquido y Gaseoso.  C: Animales, vegetales, sólido, líquido y gaseoso.  D: Todos los anteriores.</p> <p>4. Te gustaría aprender más acerca de los estados de la materia en el "Humedal" de tu escuela?</p> <p>A: Sí  B: No</p>	<p><b>Los humedales dan vida.</b> Los humedales constituyen un espacio apropiado para el aprendizaje de los cambios de estado de la</p>

	E11	<p>P1A1E11</p> <p>1. <i>¿Qué conoces como materia?</i></p> <p>A: Es todo lo que nos rodea.  B: Todo lo habita el mundo.  C: Todo lo que se mueve.  D: Ninguna de las anteriores.</p> <p>2. <i>Cuántos crees que son los estados de la materia?</i></p> <p>A: (2)  B: (3)  C: (5)  D: Ninguna de las anteriores.</p> <p>3. <i>Cuáles crees que son los estados de la materia?</i></p> <p>A: Sólido y Líquido.  B: Sólido Líquido y Gaseoso.  C: Animales, vegetales, sólido, líquido y gaseoso.  D: Todos los anteriores.</p> <p>4. <i>Te gustaría aprender más acerca de los estados de la materia en el "Humedal" de tu escuela?</i></p> <p>A: Sí  B: No</p>	<p>materia dado  que en ellos,  suceden  variados  fenómenos  biológicos  naturales y  físicos entre los  cuales, sobresale  los cambios que  sufrir el agua En  los avances  investigativos  sobre los  humedales  referidos por  vergnaud., Lo  cual también se  evidencia que  los estudiantes  no logran  diferenciar los  cambios que</p>
--	-----	---	--

			<p>tiene la materia.</p> <p>También se observa como problemática que Muchos estudiantes recuerdan los estados de la materia como estructura estatica mas no como una estructura funcional.la dificultad reside en que no recuerdan transformacione s que sufre la materia en sus diferentes estados especialmente en</p>
--	--	--	--

			<p>el humedal.</p> <p>mucho menos</p> <p>una explicación</p> <p>científica.</p>
--	--	--	---

Tabla 3: criterios y análisis de la fase 2

## 1.2 FASE FORMATIVA

El objetivo de esta tercera fase es la planeación y ejecución de acciones alternativas para mejorar la situación problemática donde se tendrá en cuenta el pasado exitoso de la práctica analizada inicialmente y complementada con esfuerzos nuevos y propuestas de transformación de aquellos componentes identificados en la fase 1 como débiles, inefectivos, ineficaces. Se realizó a partir de una secuencia didáctica en un pequeño ciclo de enseñanza y de aprendizaje articulado en forma de secuencia temporal.

### SECUENCIA DIDÁCTICA

Se diseñó con el fin de que los maestros apoyen y guíen a los estudiantes para que de manera autónoma y creativa construyan sus propios conocimientos aprovechando el medio ambiente que los rodea (humedal). Para la elaboración de esta se tuvieron en cuenta las fases de planeación, ejecución y evaluación, a partir de identificar: los elementos correspondientes acordes a la asignatura a tratar en este caso el tema cambio de estados de la materia, los subtemas: solido,



liquido, gaseoso y como se evidencian en el humedal, como parte fundamental en la comprensión del concepto cambio de estado de la materia. Se Sitúo el objetivo de la secuencia en coherencia con el objetivo específico de la fase, el cual sería planear y ejecutar actividades alternativas para mejorar la situación problemática. Se plantearon objetivos para cada actividad y se toman las competencias para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado tercero propuestos por el Ministerio de Educación Nacional. Se Identificó el tiempo requerido para desarrollar las actividades así como los materiales requeridos. Para la evaluación se consideraron actividades que den evidencia de los aprendizajes logrados en un contexto individual y grupal teniendo en cuenta las actividades realizadas al inicio, desarrollo y cierre de la secuencia.

La secuencia gira en torno a la construcción del conocimiento en los cambios de estados de la materia presentes en un humedal como actividad general a partir de estructurar otras pequeñas actividades: una consulta, una pequeña exposición, la visita al humedal colaborativamente y una evaluación final. También se tuvo en cuenta el componente ambiental y la problematización de la realidad educativa donde se evidencia que los estudiantes son de escasos recursos, por lo cual se pidieron para lograr desarrollar esta actividad materiales reciclables o reutilizables y de fácil acceso para los estudiantes.

#### ACTIVIDAD DE CONSULTA INDIVIDUAL

Para dar inicio a la actividad general sobre cómo se presentan los estados de la materia en el humedal serpientelandia se realizó primero la división del grupo en tres subgrupos (cada fila),

cada grupo responsable de un tipo de estado, (sólido, líquido y gaseoso. ) para así realizar la respectiva consulta, la cual consistía en:

1. Identificar cuáles son los tipos de estado sólido, líquido, gaseoso y como se evidencian el humedal serpentelândia.
2. Dibujar los tres tipos de estado presentes en el humedal.
3. Escribir las funciones de cada tipo de estado. Donde a cada estudiante se le asignó un estado en general presente en el humedal.
4. Cuales con las características que posee los estados de la materia.
5. Llevar una parte de la teoría de los estados de la materia presentes en un humedal para compartir en grupo oralmente.

La actividad se planteó para fortalecer la responsabilidad individual, frente a los aportes de cada sujeto en cuanto a su grupo de trabajo, esto de acuerdo a los planteamientos del Aprendizaje. El objetivo de esta actividad fue indagar y colaborar en el tema en general, a diferencia de los modelos transmisionitas a cada estudiante se le asignó un tema específico, que también se debía preparar para ser expuesto en la siguiente clase. Lo anterior teniendo en cuenta la competencia planteada en los estándares de competencias básica para Ciencias Naturales y Educación Ambiental: Indago para participar en temas de interés en Ciencias.

El desarrollo de la consulta en la secuencia didáctica es de tipo colaborativo y vista de las consultas en el modelos transmisionistas que generalmente se basan en que los estudiantes

copien conceptos de los libros de texto al cuaderno sin que haya un proceso de comprensión verificable por parte del maestro, por lo contrario esta consulta que llevaron por escrito los estudiantes seria compartida por estos en una pequeña exposición, de esta manera se apoya a los estudiantes para que de manera autónoma y colaborativa construyan sus propios conocimientos.

Esta actividad fue valorada con una nota cuantitativa, debido a que cada estudiante tenía la responsabilidad de realizar la consulta.

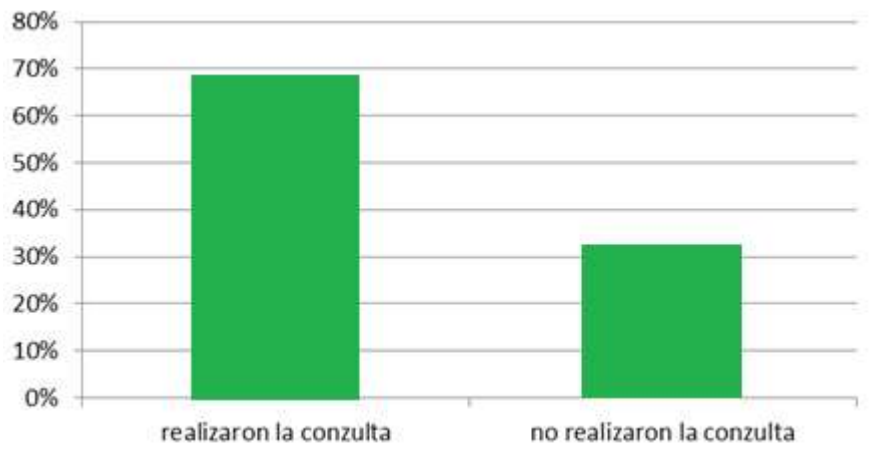
De esta actividad se tienen los resultados que se evidencian en el anexo 09 En la actividad participaron 25 estudiantes, arrojando los siguientes datos

*Tabla 4*

*Datos de la consulta*

<b>ITEM</b>	<b># DE ESTUDIANTES</b>	<b>PORCENTAJES</b>
<b>Realizo la consulta</b>	18	69%
<b>No realizo la consulta</b>	7	31%

**PARTICIPACION DE LOS ESTUDIANTES EN LA ACTIVIDAD DE CONSULTA**



Grafica 01, participación de los estudiantes en la consulta

Según la información anterior podemos ver La participación en la actividad de consulta fue de 18 estudiantes (69%) y la no participación fue de 7 estudiantes (31%) de esta manera se evidencia que la participación de los estudiantes en actividades individuales no es del todo positiva, sin embargo se tiene en cuenta que estos estudiantes en particular tienen un desinterés hacia el área y en actividades de consulta que normalmente hacen la participación es mucho menor, no obstante se debe replantear la actividad para obtener mejores resultados futuros.

## ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

El objetivo de esta fue verificar el proceso de comprensión de los estudiantes por parte de los maestros, se hizo a partir de contrastar las ideas previas de los estudiantes con los nuevos conocimientos respecto al concepto cambios de estado de la materia en el humedal serpentelandia No obstante la evaluación está presente a lo largo de toda la secuencia didáctica

donde se tuvieron en cuenta la consulta, comportamiento, colaboración, responsabilidad.

Obteniendo los resultados expuestos en la tabla 6.

*Tabla 6*

*Resumen participación de los estudiantes en las actividades*

CODIGO	MATERIAL	PARTICIPACION EN LA CONSTRUCCION	COMPORTAMIENTO	CONSULTA	EXAMEN
E1	5.0	5.0	3.5	2.5	4.0
E2	0.0	5.0	4.8	5.0	5.0
E3	0.0	5.0	3.0	0.0	4.0
E4	0.0	5.0	4.5	4.8	4.5
E5	5.0	5.0	3.5	5.0	3.8
E6	0.0	5.0	2.5	0.0	3.5
E7	0.0	5.0	4.0	3.5	3.5
E8	0.0	5.0	5.0	0.0	3.5
E9	5.0	5.0	3.5	5.0	3.5
E10	0.0	5.0	4.3	5.0	4.3
E11	0.0	5.0	3.5	5.0	4.0
E12	5.0	5.0	4.5	0.0	4.0
E13	5.0	5.0	4.5	5.0	5.0
E14					
E15					
E16	5.0	5.0	4.2	5.0	4.0
E17					
E18	0.0	5.0	3.5	0.0	4.0
E19	0.0	5.0	4.0	5.0	3.5
E20					
E21	0.0	5.0	3.5	0.0	4.2
E22	0.0	5.0	4.3	5.0	5.0
E23	5.0	5.0	4.0	5.0	4.0
E24	5.0	5.0	3.5	2.5	3.5
E25	5.0	5.0	4.8	4.8	4.0
E26	5.0	5.0	4.8	5.0	5.0
E27					
E28					
E29	0.0	5.0	4.5	5.0	4.5
E30					

Se tuvo en cuenta como competencia que los estudiantes trabajaran en la comprensión de los estados de la materia presentes en el humedal serpientelandia, sin embargo al ser la evaluación un proceso que se encuentra presente en toda la secuencia didáctica, también estarían incluidas las competencias que se plantearon en las anteriores actividades.

Se tuvieron en cuenta los criterios de evaluación de la Institución educativa escuela mixta cauca, los cuales están Orientados, fundamentados y reglamentados desde la Ley General de Educación 115 de 1994 en los artículos 20, 21, 22, 30; en el artículo 73 que define y pone en práctica el Proyecto Educativo Institucional y el decreto N° 1290 de abril 16 de (2009). La escala de valoración definida como referente institucional es numérica de 1.0 (uno) a cinco (5.0), y su respectiva equivalencia con la escala nacional es:

- Desempeño superior: si el promedio aritmético está entre 4.7 y 5.0
- Desempeño alto: si el promedio aritmético está entre 4.0 y 4.6
- Desempeño básico: si el promedio aritmético está entre 3.0 y 3.9
- Desempeño bajo: si el promedio aritmético está entre 1.0 y 2.9

Siendo el uno, la valoración correspondiente a no cumplir, no responder, no entregar o Hacer fraude en algunas de las actividades objeto de evaluación. Sin embargo para la secuencia didáctica se concertó que la nota fuera desde cero (0.0), hasta dos punto nueve (2.9) como desempeño bajo.

## RESPUESTAS EVALUACION FINAL

A continuación se analizan las respuestas de algunos estudiantes con respecto a los conceptos cambios de estado de la materia presente en el humedal serpentelandia, posteriores a la secuencia didáctica diseñada a partir de la enseñanza concepto cambio de estado de la materia en el humedal serpentelandia. También se tienen en cuenta las posturas de diferentes autores citados en el marco teórico.

Para la evaluación también se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Reconocen los principales estados de la materia.

- Reconocen si existen o no diferencias entre los distintos estados de la materia en el humedal serpentelândia.


El primer criterio “reconocen los principales estados de la materia.” también implícitamente tiene inmerso el conocer los diferentes estados de la materia en el humedal, debido a que el primer paso para reconocer que existen diferentes tipos de estados de la materia se debe comenzar por diferenciar cada uno de sus estados por este motivo, se les pidió dibujar los estados presentes en el humedal serpentelândia, para corroborar que los estudiantes reconocieran los diferentes tipos de estados de la materia presentes en el humedal serpentelândia..

## FASE PRÁCTICA

Se reconoció por parte de los directivos de la institución educativa escuela mixta cauca, la importancia de trabajar en el humedal serpentelândia como una nueva aula de clase implementando nuevos modelos pedagógicos con los estudiantes, debido que las nuevas tendencias tecnológicas hacen de modelos transmisionistas de enseñanza un proceso menos dinámico y genera poco interés para las nuevas generaciones. También se reconoce los alcances logrados en la enseñanza de los cambios de estados de la materia en el humedal serpentelândia trabajado con esta población de estudiantes, ya que desde la fase I se conocía que el humedal era un problema para la institución en general. De esta manera proponen que estas prácticas pedagógicas no solo queden en el papel, sino que se lleve a cabo un proceso de retroalimentación

desde la universidad hasta la escuela, siendo así el humedal serpientelandia una nueva aula de clase en donde no solo se enseñe ciencias naturales sino donde se trabajan todas las áreas establecidas en el plan de estudios de la institución volviéndose así una integración de áreas gracias al nuevo salón de clase humedal serpientelandia.

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los cambios del estado de la materia.</li> <li>• Investigar los estados de la materia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los cambios de los estados de la materia y como se presentan en el humedal.</li> <li>• Explica y relaciona los estados de la materia.</li> <li>• Diferencia los estados de la materia.</li> <li>• Realiza en grupos talleres sencillos acerca de los estados de la materia con relación al humedal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa y asume el trabajo encomendado sobre los estados de la materia en el humedal.</li> <li>• Muestra claridad y orden en cuanto a las explicaciones orales sobre los estados de la materia en el humedal.</li> </ul>

 ¿Qué materiales necesitas para hacer un experimento?

P3PR1GE1: diferenciar que clase de experimento es, pues todos tienen diferentes materiales.

P3PR1GE2: necesitamos los recursos del experimento.

P3PR1GE3: materiales, creatividad y el humedal.

P3PR1GE4: investigar acerca del experimento.

P3PR1GE5: tener en cuenta los materiales y los pasos.

Tabla

PREGUNTA	RESPUESTAS	FRECUENCIA
¿Qué materiales necesitas para hacer un experimento?	Materiales / ingredientes	6
	Investigar	1
	Conocer los pasos	1



✚ ¿Qué características presenta la materia?

P3PR2GM1: se refiere a lo que tiene masa, volumen y ocupa un lugar en el espacio.

P3PR2GM2: se dice que es todo lo que ocupa un lugar en el espacio.

P3PR2GM3: la materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio, tiene masa y volumen.

P3PR2GM4: materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio tiene peso y masa.

P3PR2GM5: la materia es todo aquello que nos rodea y ocupa un lugar en el espacio.

P3PR2GM6: es todo lo que nos rodea, la materia se presenta en tres estados, líquido, sólido y gaseoso.

P3PR2GM7: la materia tiene masa y diferentes estados: solido, líquido y gaseoso.

PREGUNTA	RESPUESTAS	FRECUENCIA
<b>¿Qué características tiene la materia?</b>	Masa	4
	Volumen	2
	Ocupa un lugar en el espacio	4
	Peso	1
	Tres estados: solido-liquido-gaseoso	2

✚ ¿Qué propiedades tiene el agua en cada estado?

P3PR4GP1: la forma en cada estado es diferente.

P3PR4GP2: es diferente el líquido y el sólido.

P3PR4GP3: su color cambia.

P3PR4GP4: la forma del líquido no es igual a la del sólido.

P3PR4GP5: el gaseoso no es el mismo que líquido y sólido.

P3PR4GP6: la forma es muy diferente por el agua líquida no es igual que el hielo.

P3PR4GP7: el hielo es duro el agua no.

PREGUNTA	RESPUESTAS	FRECUENCIA
<b>¿Qué propiedades tiene el agua en cada estado?</b>	forma	5
	Color	1
	Es diferente	1

✚ ¿Qué le sucede a un material cuando sufre cambios?

P3PR6GC1: el color cambia

P3PR6GC2: cambia su color

P3PR6GC3: no es igual

P3PR6GC4: diferente

P3PR6GC5: el color no es el mismo

P3PR6GC6: el olor no es igual

P3PR6GC7: no se sabe

<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<b>¿Qué le sucede a los materiales cuando sufren cambios?</b>	Diferente	2
	Cambia su color	2
	El olor no es igual	2
	No sabemos	1

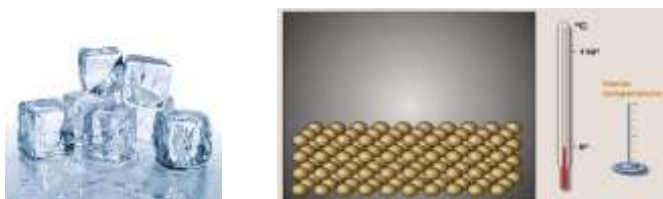
EXPERIMENTO 1: en una probeta de 10 ml agregue 10 ml de vinagre, luego tome un globo y agregue 5g de bicarbonato de sodio, coloque la boca del globo en la boquilla de la probeta, provocando que el bicarbonato que hay en el globo caiga dentro de la probeta.

### **Aprendiendo en el Humedal las Transformaciones de la Materia**

#### **Solido:**

La enseñanza de este concepto se realizó a través de un experimento, el cual consto de un vaso con agua a temperatura ambiente, un cubo de hielo y la refrigeradora, interpretando cualitativamente la idea de caliente para el vaso de agua y frio para el cubo de hielo. Así pues entonces se evidencio como a través de un proceso de enfriamiento en la refrigeradora el agua

contenida en recipientes se transforma en hielo, ya con esto se extrajo de la refrigeradora un cubo de hielo y se lo introdujo en el vaso con agua con el fin de hacer notar el proceso de cambio de estado sólido a líquido explicando que un cuerpo caliente transfiere su energía calórica a un cuerpo más frío, en este caso del agua al hielo. Seguidamente formule para los estudiantes la siguiente pregunta abierta: ¿Qué pasó con el cubo de hielo cuando se introdujo a el vaso con agua después del tiempo en que perdió su forma? A esta pregunta los estudiantes respondieron lo contenido en la siguiente tabla de evidencias.



Evidencias	Respuesta
El Hielo Pasa de un estado a otro.	R1
Paso de estado sólido a estado líquido.	R2
El Hielo se derrite y cambia a estado líquido.	R3

Con respecto a las respuestas que dan los estudiantes inferimos que estos dan cuenta de que la materia en este caso el hielo “pasa de un estado a otro” (r1) y dan cuenta de la causa que conlleva a este fenómeno cuando afirman que “el hielo se derrite y cambia a estado líquido” (R3), en el mismo sentido los estudiantes reconocen dos estados de la materia que se dieron al llevar a cabo el experimento “estado sólido a estado líquido” (R2).

### Líquido: Toma de datos

Se organizó grupos de 4 estudiantes a los que se les delegaron las distintas funciones de acuerdo al interés de cada quien: Usaron una agenda en la que registraban cualitativamente el espacio que cubría el agua en el humedal, así mismo con una regla de un metro respectivamente señalada registraron en el punto céntrico del humedal 30 centímetros en promedio de profundidad en la mañana y en horas de la tarde 14 centímetros en promedio. Ya con estos datos se orienta la clase en el aula con la siguiente pregunta ¿Qué ocasiona la disminución del agua en el humedal? A lo cual los estudiantes respondieron: “Que mientras pasa el día el sol calienta el agua y esta se evapora” “Antes de la mañana el humedal se llena de agua y en el día el calor hace que esta se vaya” “Cuando calienta mucho el agua se desaparece”.



Evidencias	Respuestas
	R1
	R2
	R3

Así pues los estudiantes aducen el concepto de estado Líquido cuando dicen que “el humedal se llena de agua” (R2) y dan cuenta de su transformación por influencia del calor cuando afirman que “mientras transcurre el día el sol calienta el agua y esta se evapora” (R1) y se pone en

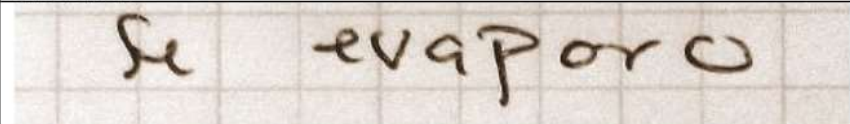
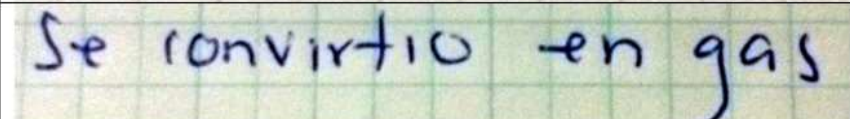
manifiesto la transformación a gaseoso por influencia del calor a medida que pasa el día, así mismos hacen referencia a que la materia ocupa otros espacios cuando cambia de estado al afirmar que “Cuando calienta mucho el agua se desaparece” (R3).

En efecto para la enseñanza del estado líquido se tuvo en cuenta el registros del nivel de caudal del agua en horas de la mañana y en horas de la tarde para con esto identificar la diferencia de nivel en lo que respecta a el agua contenida en el espacio del humedal, y como esta se disipa a causa de la influencia del calor en aumenta a medida que avanza el día cierta parte del agua cambia de estado y se evapora.

### Gaseoso:

Para este concepto se trabajó desde la anterior actividad teniendo en cuenta los datos registrados; aduciendo una diferencia en la medida del nivel del agua con la siguiente pregunta.

Que paso con el agua faltante cuando se midió menor cantidad en la tarde porque en horas de la tarde se midió menor cantidad de agua, que paso con el agua faltante? A lo cual los estudiantes afirmaron lo siguiente:

Evidencia	Respuesta
	R1
	R2

Aquí los estudiantes mencionan en proceso de evaporación como cambio de estado de líquido a gas cuando afirman que el agua “se evapora” (R1) y “se convirtió en gas” (R2).

### **Conclusiones.**

- El diseño y ejecución de actividades experimentales en espacios de la institución en este caso el humedal como sitio de estudio facilitan los procesos de enseñanza- aprendizaje del concepto cambios de estados de la materia desde otras estrategias distintas al aula de clases, es decir la enseñanza en otros espacios.
- Las interpretaciones a nivel cualitativo que tiene los estudiantes de grado tercero son coherentes desde afirmaciones teóricas con respecto a un nivel conceptual macro; lo cual da paso a un entendimiento a nivel micro, en efecto la estrategia de observación de fenómenos fisicoquímicos que respectan a los cambios de estados de la materia en el humedal es de gran valor pedagógico.
- La enseñanza del concepto cambio de estados de la materia se estructura desde un ámbito experimental desde los conceptos de sólido, líquido y gaseoso a través de un proceso coordinado por el docente en práctica y los estudiantes. Lo cual genera un ambiente de aprendizaje.
- se debe aprovechar cada fenómeno natural, para darle la mirada científica que requiera, con la idea de enriquecer el concepto de los estudiantes en la escuela.
- Las ciencias naturales están presentes en todas las actividades de la vida cotidiana, es por esto que abarca temáticas que son útiles en el proceso enseñanza aprendizaje.

## Recomendaciones

- El proceso pedagógico realizado por el educador debe estar encaminado hacia la comunicación dialógica entre sujeto –sujeto, para así contribuir en el proceso de enseñanza aprendizaje, partiendo de los conocimientos previos de los estudiantes.
- Permanecer con el proceso de cuidado del humedal serpentelândia.
- Concientizar a la comunidad educativa en general en la conservación del humedal serpentelândia.
- Continuar ejecutando estrategias pedagógicas en el proceso de enseñanza aprendizaje no solo en el área de ciencias naturales y educación ambiental sino en todas las áreas.

### Referencias bibliográficas.

ANGULO D, F. Un modelo didáctico para la formación inicial del profesor de ciencias naturales. Medellín: Universidad de Antioquia, S.F.

BARAJAS N, C.E.(1993) El aprendizaje de algunos conceptos básicos sobre estructura de la materia: Una experiencia pedagógica. Revista Enfoques Pedagógicos. Bogotá D.C: CAFAM.

COLCIENCIAS. O, B(2002.) y sus amigos investigan las fuentes hídricas. Bogotá,DC. CONGRESO Nacional. Ley 1549 de 5 julio de 2002.

DE ZUBIRIA S, M.( 1994) Pensamiento y aprendizaje: Los instrumentos del conocimiento. Bogotá D. C: Fundación Alberto Merani para el desarrollo de la inteligencia.

GIERE, Ronald.

[http://www.conductitland.net/...ciencia/ronald\\_giere\\_perspectivismo\\_cientifico](http://www.conductitland.net/...ciencia/ronald_giere_perspectivismo_cientifico).

HERRERA, M.G,Z.(2003) Niños investigadores. Revista Nodos y Nudos No. 15. BOGOTÁ: Universidad Pedagógica Nacional.

HERRERA R, D.(1993) Teoría social de la ciencia y la tecnología. Bogotá D. C: Universidad Abierta y a Distancia UNAD.

INSUASTY, L. D.(1992) La Solución de problemas: Una forma del pensamiento reflexivo. Bogotá D. C: CAFAM, Maestría en Pedagogía para el Desarrollo.

MEJÍA, M. R.M, M E,(2007) Los navegantes de las fuentes Hídricas. Bogotá: Ondas Colciencias.

NODOS Y Nudos.(2003) Revista No. 14. Vol.2. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

NODOS Y Nudos.(2006) Revista No. 21. Vol. 3. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

NODOS Y Nudos. (2007)Revista No. 22. Vol. 3. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

ONDAS Colciencias. Cuaderno No. 1: La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica, Bogotá; Ministerio de Educación Nacional, S.F

ONDAS Colciencias. Cuaderno No. 2: El lugar del maestros y maestras en ondas. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, S.F

ONDAS Colciencias.(2007) Navegantes de las fuentes hídricas .Bogotá.

POLITICA Nacional de Biodiversidad.(2010) Consulta de internet.



TORRES C, M. Dimensiones los proyectos ambientales escolares PRAE. Primer taller virtual de la REDEPRAE. Popayán, universidad del cauca

UNIVERSIDAD de los Andes. Recuperado de: <http://www.lamap.fr/> y <http://pequeñoscientificos.uniandes.edu.co/>

VERDUGO Fabiani, Hernán. Enseñanza de las ciencias basada en indagación. Recuperado de <http://www.lamap.fr/>

### Web Grafía

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/cambios.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/cambios.htm) ).

([http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/estados/cambios.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/cambios.htm) ).

[http://web.educastur.princast.es/proyectos/formadultos/unidades/materiayenergía/udos\\_resumen.htm](http://web.educastur.princast.es/proyectos/formadultos/unidades/materiayenergía/udos_resumen.htm)

[http://web.educastur.princast.es/proyectos/formadultos/unidades/materiayenergía/udos\\_pados.htm](http://web.educastur.princast.es/proyectos/formadultos/unidades/materiayenergía/udos_pados.htm)

[http://web.educastur.princast.es/proyectos/formadultos/unidades/materiayenergía/udos\\_capdos\\_p\\_auno.htm](http://web.educastur.princast.es/proyectos/formadultos/unidades/materiayenergía/udos_capdos_p_auno.htm)

<http://www.lamap.fr/> y <http://pequeñoscientificos.uniandes.edu.co/>

**ANEXOS****NOMBRE DEL HUMEDAL.**

Nombre: serpietelandia

Escogimos este nombre por iniciativa propia del grupo tercero de primaria de la institución educativa Gabriela mistral sede escuela mixta cauca, después de haber realizado un trabajo grupal en el cual resaltamos que las características más predominantes en el humedal son las serpientes y luego de realizar una encuesta con los estudiantes quedo así propiamente.

**LOGOTIPO DE GRUPO****INTEGRANTES DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN**

	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>ED AD</b>	<b>SE XO</b>	<b>GRADO</b>	<b>Celular/E -mail</b>
1	PORTILLA OLAVE SANTIAGO			TERCERO	
2	CHAMORRO CAICEDO DUBAR STIVEN			TERCERO	
3	AYALA COLINAS CAROLINA			TERCERO	
4	BASTIDAS GOMEZ RONALDO			TERCERO	
5	BONILLA MERA YAMIT DANIELA			TERCERO	
6	CAJAS PABON LUIS ENRIQUE			TERCERO	
7	CAMACHO CHAGUENDO JUAN DAVID			TERCERO	
8	CHAGUENDO DANIEL ALEXANDER			TERCERO	
9	DAZA VICTORIA MIGUEL ANGEL			TERCERO	
10	DIAZ LEÓN DIEGO FERNANDO			TERCERO	
11	ERAZO MOSQUERA MENUEL ALEJANDRO			TERCERO	
12	FIGEROA GUTIERREZ JHON ALEXANDER			TERCERO	
13	GUTIERREZ RIVERA ISAVELA			TERCERO	
14	HORMIGA MARIACA MANUEL JOSE			TERCERO	
15	IPIALES RAMIREZ TATIANA ESTEFANIA			TERCERO	
16	MAMBUSCAY MUÑOZ CARLOS EMIR			TERCERO	
17	MEDINA SALAZAR JUAN CAMILO			TERCERO	
18	MENESES EGAS DAIRON ESTIVEN			TERCERO	

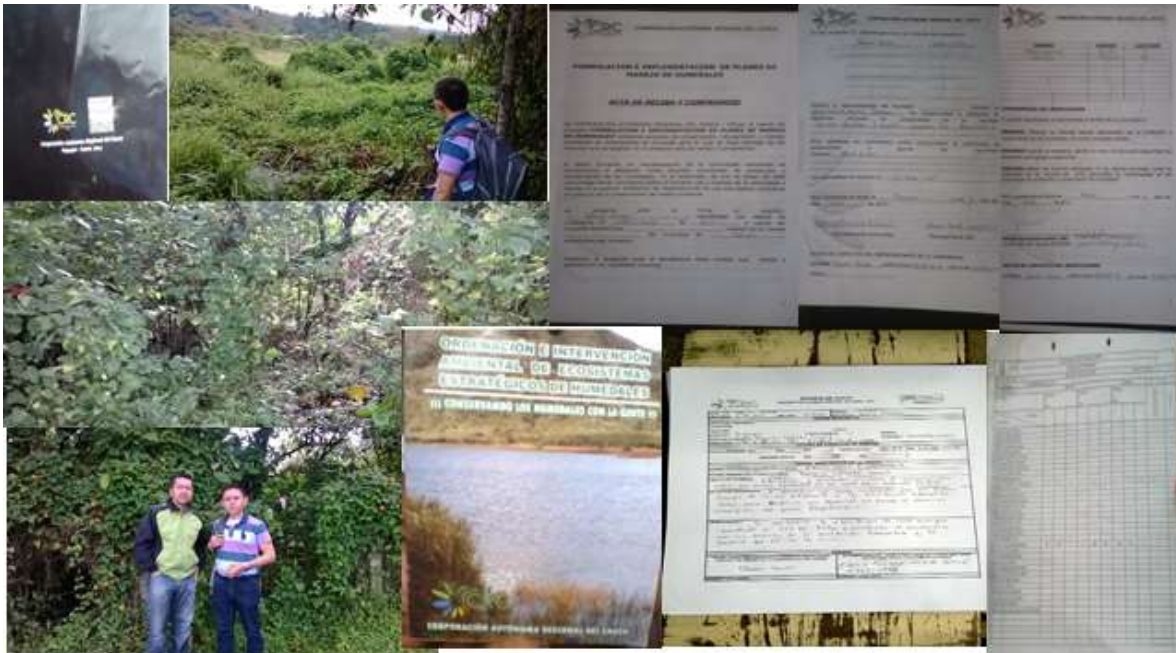
19	MERCHAN RÍOS MABEL SHARICK			TERCERO	
20	ORDOÑEZ CRUZ FABIAN ANDRES			TERCERO	
21	ORTIZ LOPEZ EDISON SANTIAGO			TERCERO	
22	PAYA HOYOS MARIA CAMILA			TERCERO	
23	PAPAMIJA VALENCIA JORGE ENRIQUE			TERCERO	
24	PEREZ VIDAL DEIVI FERNANDO			TERCERO	
25	PIZO BENAVIDES YEISON ANDRES			TERCERO	
26	PORTILLA OLAVE SANTIAGO			TERCERO	
27	RIVERA FIGUEROA EIDER ALEJANDRO			TERCERO	
28	SALAZAR VALENCIA DIEGO ALEJANDRO			TERCERO	
29	SERNA CAMPO EMELY FABIANA			TERCERO	
30	TOMBE NENE SEBASTIAN			TERCERO	
31	TORO BOLAÑOS JUAN FERNANDO			TERCERO	
32	VOLVERAS SOTELO KAREN YURANI			TERCERO	
33	YANDE GOMEZ ESTEPHANIE			TERCERO	

Entrada principal de la institucion educativa



Estudiantes grado tercero.



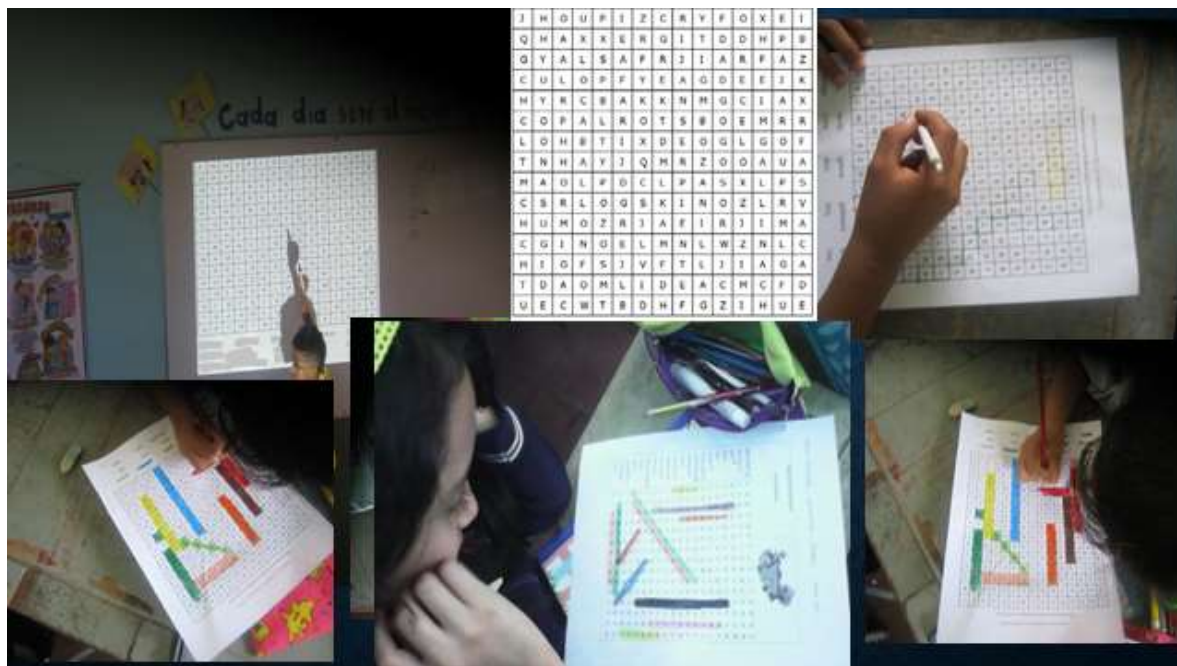


***EXPLORAR LOS SABERES PREVIOS EXPERIENCIAS Y REPRESENTACIONES QUE TIENE LOS ESTUDIANTES SOBRE EL CONCEPTO CAMBIO DE ESTADO DE LA MATERIA CON REFERENCIA AL HUMEDAL***

- recoger las ideas previas de los estudiantes acerca de los estados de la materia  
Lluvia de [ideas](#).
- clases didáctica donde se interactúan preguntas y respuestas entre estudiantes sobre que conocen sobre el estado de la materia y humedales.
- por medio de videos didácticos y educativos se les da a conocer los conceptos básicos del tema (estados de la materia, humedales).
- con que [nombre](#) se identifica el humedal.
- [Poema](#) para el humedal [humedal](#).

## ORIENTAR A LOS ESTUDIANTES EN LA CONSTRUCCIÓN GENERAL DEL CONCEPTO CAMBIO DE ESTADO DE LA MATERIA.





Sopa de letras estados de la materia .



Visita al restaurante





Salidas de campo al humedal serpentelândia.



Laboratorios de los estados de la materia con recolección de muestras del humedal serpiente landia



Minga con padres de familia para la adecuación y embellecimiento del humedal serpientelandia.

## FASE PRÁCTICA.

*Contenidos de aprendizaje*

*Verificación del aprendizaje del concepto cambio de estado de la materia.*

- ornamentación y embellecimiento del humedal serpientelandia. (elaboración de semilleros.)*
- Siembra de plántulas.*
- Elaboración de cartilla sobre los estados de la materia en el humedal serpientelandia.*



## Recuperando el humedal

---

### Gestión y acuerdo con directivos

El propósito de gestionar recursos para la recuperación y adecuación del humedal, ubicado en la Institución Educativa Gabriela Mistral, Sede Escuela Mixta Cauca. Me presente el día 8 de abril del 2014 en la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), en la cual investigue quien era la persona encargada del manejo de los humedales, ahí me informaron que era el Ingeniero Jaime Mauna, posteriormente le envié una carta de solicitud en la cual le di a conocer mi propuesta del proyecto “Recuperando el humedal”.

A los dos días siguientes el Ingeniero dio respuesta a mi solicitud, me cito a una reunión para que le sustentara el proyecto el día 10 de abril del presente año. En dicha reunión el Ingeniero manifestó gran interés en la propuesta, ya que ellos como corporación se interesan por la conservación y el cuidado del medio ambiente, más aún porque el humedal estaba afectando a una comunidad educativa. Afirmando que le interesaba mucho el proyecto y a los ocho días quedo de mandar un supervisor para confirmar si se trataba de un humedal natural o artificial.

La visita del supervisor tuvo lugar el día 24 de abril del presente año, con el Biólogo Edwin Coral en donde sé identifiqué la fauna y flora presente en el humedal, haciendo un recorrido por el lugar, asignándole una ubicación con el Sistema de Posición Global (GPS). También se identificaron los problemas y consigo consecuencias que este podría generar a la escuela, si no se le da un buen uso, por el hecho de encontrarse tan cerca de ella.

Después de la visita realizada por el Biólogo, se identificó que es **un humedal artificial** por consiguiente la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) si va a apoyar al proyecto, el cual consideran que es muy importante para promover el cuidado y conservación del humedal, además de que se trata de un espacio natural que continuamente tiene interacción con la comunidad educativa. Aportando materiales e insumos necesarios para la recuperación, adecuación y conservación del humedal.

Anexo (respuesta que de la CRC de que es un humedal artificial)

### Selección de docentes y acuerdo para implementar la propuesta

Posterior a esto inicie con los permisos necesarios en la Institución para poder empezar la ejecución de la propuesta hablando con los docentes y acordando que todos los jueves de 7:30am a 9:00 am me darían el espacio para iniciar las clases correspondientes a la temática que ellos

están desarrollando, esto a su vez sirve de justificación para relacionarlo con el humedal. La propuesta se está realizando con los estudiantes del grado 3 en dirección del profesor Carlos Jimmy Erazo.

#### Inducción general a docentes

Para que todas las personas involucradas en este proyecto específicamente docentes trabajen conjuntamente fue necesario que se socializara con los profesores, el plan de trabajo integrándolo con la unidad ( cambio de estado de la materia ) sin dejar a un lado el humedal así conseguiría que todos trabajáramos en común acuerdo, sin que la ejecución del proyecto se vea como un obstáculo para las clases al contrario que sea un apoyo para estas, logrando así que el humedal se convierta en un aula más de aprendizaje tanto para docentes como estudiantes.

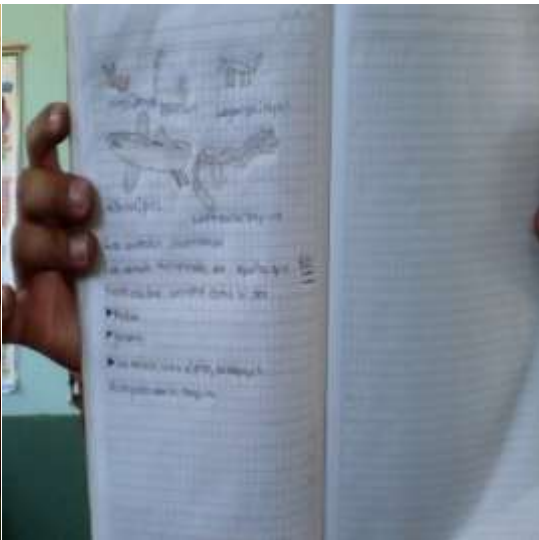
#### Selección del grupo de estudiantes

La Institución Educativa Gabriela Mistral sede escuela mixta cauca se encuentran en el segundo periodo académico, escogí el grado tercero teniendo en cuenta que para la continuidad de mi proyecto es necesario que los estudiantes estuvieran en un grado intermedio que al transcurrir los dos últimos semestres ellos estarían finalizando el grado 4 de primaria, de este modo podrán seguir con el proyecto, dejando el legado a toda la comunidad estudiantil ayudándolos a conservar el humedal y el medio ambiente que los rodea.

#### Conociendo mi lugar de trabajo:

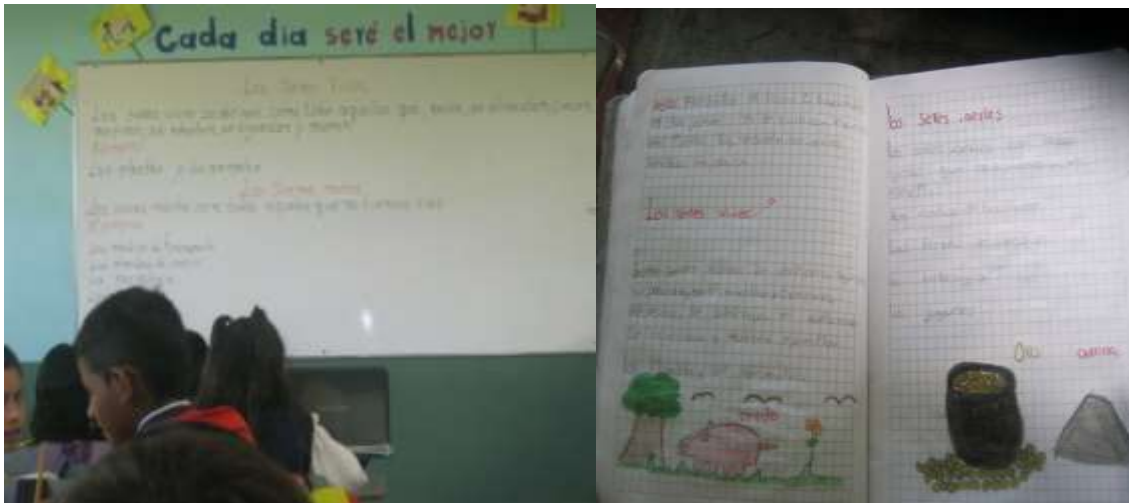
La Institución Educativa Gabriela Mistral, sede escuela mixta cauca, el grado tercero cuenta con 32 alumnos de los cuales nueve son niñas y veinte tres niños, el docente que da el área de las ciencias naturales es Carlos Jimmy Erazo.











s algunas palabras claves de los seres vivos:



