

LA UVE HEURÍSTICA EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO

ENERGÍA



Universidad  
del Cauca

ANA LICETH MOMPOTES PIZO

CONSUELO VELASCO MONTENEGRO

JHONATAN RÍOS MURILLO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PRÁCTICA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA

POPAYÁN

2014

LA UVE HEURÍSTICA EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO  
ENERGÍA

ANA LICETH MOMPOTES PIZO

CONSUELO VELASCO MONTENEGRO

JHONATAN RÍOS MURILLO

TRABAJO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
LICENCIADOS EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y  
EDUCACIÓN AMBIENTAL.

ASESORES

YONER FERNANDO CAMPO ERAZO

ROBERT ALFREDO EUSCÁTEGUI PACHÓN

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PRÁCTICA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA

POPAYÁN

2014

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

Docente asesor metodológico y pedagógico.

\_\_\_\_\_  
Mg. Robert Alfredo Euscátegui Pachón

Docente asesor disciplinar.

\_\_\_\_\_  
Profesor. Yoner Fernando Campo Erazo

Coordinador del programa

\_\_\_\_\_  
Mg. José Omar Zúñiga Carmona

FECHA SUSTENTACIÓN: 28 DE FEBRERO 2014

## DEDICATORIA

*A Dios por estar presente en cada paso que doy, por ayudarme y fortalecerme para llegar a cumplir este logro profesional en mi vida.*

*A mi padre Julio Cesar Mompotes y mi madre Ana Oliva Pizo por ser ejemplo de superación, entrega y unión familiar, por su amor para con nosotros, apoyo incondicional y constante, por cada una de sus palabras en los momentos exactos y precisos de la vida. A mi hermano Alexander Mompotes por su compañía, sus consejos y apoyo incondicional. Gracias a ustedes mi familia por ser pilar fundamental en cada una de las etapas de mi vida. A mi tío Benjamín Mompotes por sus buenos consejos, apoyo y sus palabras de fortaleza para seguir adelante, a todos y cada uno de mis primas/os por su apoyo, sus palabras y por los gratos momentos compartidos.*

*A Consuelo Velasco, y Jonathan Ríos por su gran amistad y compañeros de tesis por tantos momentos de sonrisas, alegrías, tristezas y horas de trabajo compartidos poniendo lo mejor de su energía y empeño para sacar adelante nuestro trabajo de grado y sueño profesional.*

*A todos y cada uno de mis amigos por consejos, los gratos y mejores momentos que viví durante esta etapa como estudiante de pregrado que sé que jamás se borrarán de mi mente.*

*A mis profesores por su dedicación, consejos y por compartir sus conocimientos que fortalecieron en mi formación personal y profesional.*

**ANA LICETH MOMPOTES PIZO**

## DEDICATORIA

*A Dios por ser el amigo y la compañía infaltable en cada momento de esta etapa y por las etapas futuras.*

*A mi padre Fabio Velasco quien representa para mí el arduo trabajo y la lucha constante para alcanzar todos los propósitos e ideales en pro del bienestar de sus seres queridos.*

*A mi madre María Santos Montenegro quien es reflejo de fortaleza frente a los obstáculos de la vida, quien como madre ha sabido ser amiga y como amiga ha sabido ser madre.*

*A mi hermana Hilda Lucia Velasco por ser ejemplo de metas claras y perseverancia para alcanzarlas.*

*A mi hermana Amalfi Velasco porque con un toque de alegría y entusiasmo me ayuda a alcanzar los sueños más grandes.*

*A compañeros y amigos quienes de alguna u otra forma acompañaron este proceso brindando toda su amistad sincera y compañía incondicional en los buenos y no tan buenos momentos.*

**CONSUELO VELASCO MONTENEGRO**

## DEDICATORIA

*Siendo esta la culminación de una gran etapa en mi vida, llena de miles de gracias, primeramente a Dios por su protección, su guía, su amor y su gracia.*

*Como también a toda mi familia, mi madre Luz Elida Murillo Rojas por su entrega, amor, fuerza, oraciones y sus bendiciones para mí en todo este proceso lejos de ellos.*

*A mi padre José Agustín Ríos Domínguez por su incondicional apoyo y amor a pesar de las dificultades y los cambios que da la vida.*

*A mi hermana Indry Julieth Ríos Murillo por su comprensión y apoyo y mi hermano Duvan Arturo Ríos Murillo por su empatía y cariño, que nos ha permitido forjar grandes lazos de hermandad para fortalecer nuestra familia.*

*A doña Nurth Hortua Arias y sus hijas por ese inmenso apoyo brindado y por abrirme las puertas de su hogar, que a su vez se convirtió en mi otro hogar y familia, por los grandes recuerdos, dificultades, consejos y risas hasta ya no más poder.*

*A mis amigos y demás familia; mi abuela, mis tíos y primos que han estado presentes de una u otra forma en este proceso que culmina, pero que también da inicio a nuevas experiencias de vida.*

**JHONATAN RÍOS MURILLO**

## AGRADECIMIENTOS

*Al finalizar este trabajo de grado es importante resaltar la colaboración, el apoyo, compromiso, confianza, conocimientos y el respaldo constante de todas aquellas personas que incidieron en las diferentes etapas de nuestro trabajo de grado y logro profesional.*

*Expresamos nuestros agradecimientos a:*

*A Dios por darnos la sabiduría necesaria en el momento de decidir caminar por las sendas del ser maestro y por darnos la fortaleza suficiente para afrontar lo que en ellas se presenta.*

*A los estudiantes del grado 5 y 6 de la Institución Educativa Julumito sede Julumito en los años 2012- 2013 quienes a través de sus sonrisas, creatividad y energía permitieron el desarrollo proyecto pedagógico investigativo.*

*A la docente María Inés Muñoz, directora del grado 5<sup>a</sup> por su confianza, colaboración, apoyo y sugerencias en la etapa de prácticas llevadas a cabo dentro de la institución.*

*A la comunidad educativa de la Institución Educativa Julumito sede Julumito por darnos la oportunidad y abrirnos las puertas de la institución para el desarrollo de nuestra práctica pedagógica investigativa.*

*Al asesor del proyecto profesor Yoner Campo por su dedicación, compromiso, apoyo y por compartir con nosotros sus conocimientos en la consolidación de nuestro trabajo de grado.*

*A nuestros amigos y compañeros quienes compartieron su amistad, confianza, conocimientos, y gratos momentos dentro y fuera de la academia, con los cuales nos permitieron a través del tiempo un crecimiento tanto personal como profesional durante esta etapa de pregrado.*

**Grupo Práctica Pedagogía Investigativa**

## CONTENIDO

	Pag.
<b>1. TEMA</b> .....	<b>1</b>
<b>2. RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>4. ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
<b>5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>6. OBJETIVOS</b> .....	<b>7</b>
6.1. OBJETIVO GENERAL.....	<b>7</b>
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	<b>7</b>
<b>7. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>8. REFERENTE CONCEPTUAL</b> .....	<b>9</b>
8.1. Referente disciplinar.....	<b>9</b>
8.2. Referente pedagógico.....	<b>11</b>
8.3. Referente didáctico.....	<b>13</b>
8.4. Referente investigativo.....	<b>16</b>
<b>9. CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO</b> .....	<b>18</b>
<b>10. METODOLOGÍA</b> .....	<b>20</b>
<b>11. HALLAZGOS</b> .....	<b>29</b>
<b>12. CONCLUSIONES</b> .....	<b>69</b>
<b>13. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>73</b>
<b>14. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>74</b>



# LA UVE HEURÍSTICA EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO ENERGÍA

## **1. TEMA.**

Enseñanza y aprendizaje del concepto energía con la implementación de la uve heurística.

## **2. RESUMEN.**

La práctica pedagógica investigativa “Implementación de la uve heurística para la enseñanza y aprendizaje del concepto energía”, que tiene fundamentos metodológicos en la investigación acción educativa y pedagógicos enmarcados dentro del aprendizaje significativo, intenta dar solución a la problemática visualizada con respecto a la enseñanza y aprendizaje del tema energía; el objetivo principal es comprender cómo se generan dichos procesos con la implementación de la uve heurística, para alcanzarlo, existen propósitos puntuales que permiten hacerlo, entre ellos: reconocer los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema energía, analizar el proceso de construcción y resultado de la uve de heurística, propiciar espacios donde el estudiante desarrolle habilidades sociales e interactúe con profesores y compañeros, generar procesos cognitivos en los estudiantes del grado 5.A y 6.A teniendo en cuenta sus experiencias cotidianas y su relación con el tema energía, redactarlo de otra forma interrelacionar el tema energía con algunas de las temáticas del plan de estudio de ciencias naturales del grado 5 y fortalecer la construcción conceptual de dicho tema en los estudiantes del grado 5.A y 6.A. Así mismo, se refleja cómo el uso de la uve heurística, posibilita airear el proceso educativo y puede generar en los estudiantes algo más que mero conocimiento científico gracias a que su flexibilidad y adaptabilidad se adecua a distintos propósitos que se quieran obtener.

### 3. INTRODUCCIÓN

La razón principal para la utilización de la uve heurística como estrategia cognitiva es generar en los estudiantes un aprendizaje significativo en la enseñanza de las ciencias naturales, particularmente del tema energía, ya que se dificulta en los alumnos la comprensión y construcción de los conceptos de ciencias naturales y mucho más el poder interrelacionarlos con otras temáticas, se evidencia entonces que las construcciones conceptuales de los estudiantes son cerradas, centralizadas y carentes de multiplicidad, siendo algo grave para los procesos de enseñanza, especialmente en las ciencias naturales, esto como resultado de que la enseñanza conceptual ha estado supeditada a las conceptualizaciones, acepciones y planes de área que limitan y crean distancia entre el sentido común y el conocimiento científico escolar.

En este sentido, es importante rescatar el aprendizaje significativo dentro del proceso educativo donde las ideas previas, la relación de estas con lo nuevo y el contexto, se conviertan en una herramienta para la construcción de conocimiento, así mismo, para generar en los estudiantes una actitud participativa que les permita comprender el concepto energía, dado que este concepto se puede ver o relacionar con los distintos aspectos de la vida cotidiana y no debe ser ajeno a ellos.

Es bien sabido que en muchos casos el tradicionalismo para la enseñanza de los conceptos en ciencias sigue arraigado en los procesos educativos, es aquí donde se pretende con la investigación, aplicar una herramienta heurística como metodología participativa, donde el estudiante viva un proceso de construcción no solo de la herramienta como tal, sino de conocimiento, donde las muchas experiencias que se pueden dar, sean estimulantes para el desarrollo de las capacidades intelectuales, éstas relacionadas con procesos de análisis,

interpretación y crítica que conlleven a un aprendizaje significativo en los estudiantes, además, capacidades afectivas de los educandos, las cuales puedan ser utilizadas en la interacción con el mundo natural que los rodea, brindándoles múltiples posibilidades para mirar los fenómenos, seres y objetos de la naturaleza, aprender a observarlos, preguntarse cómo son, qué les ocurre y de qué manera se relacionan entre sí, así mismo, entender, comprender y racionalizar sobre el uso y manejo que se les da.

#### 4. ANTECEDENTES

Para el desarrollo de la práctica pedagógica investigativa se abordan investigaciones a nivel local, nacional e internacional que aportaron desde el plano pedagógico, disciplinar e investigativo de este trabajo.

##### **Antecedente local:**

Como antecedente local se tiene en cuenta el trabajo de grado realizado por Edison Alexander Coral Solarte y Jonathan Camilo García Hernández, titulado *“la v heurística como herramienta metodológica para el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en los estudiantes de los grados quintos de la escuela popular Champagnat, sede Jongovito”*, el cual desarrolla teóricamente el aspecto pedagógico y aborda desde distintos autores el aprendizaje significativo, destacando principalmente a Ausubel, además expone la relevancia de la uve heurística dentro de los procesos educativos, en este caso de enseñanza aprendizaje, como herramienta didáctica para mejorar su calidad.

Su aporte radica en apoyar la teoría pedagógica y didáctica que a su vez genera análisis y reflexión en cuanto a la utilización de la herramienta en espacios meramente disciplinares, ya que los autores le dan significatividad a esta herramienta cuando se utiliza el método científico

para producir conocimiento. Es por ello que dentro de esta investigación se pretende dar otro significado a la uve heurística, sin dejar de lado el objetivo principal de generar conocimiento, y más aún, un conocimiento significativo y crítico.

### **Antecedente Nacional:**

Dentro del antecedente nacional se ubica el trabajo “*Unidad didáctica para la enseñanza del concepto de energía*” realizado por Albeiro Rubio Pinto en Colegio Altamira Sur Oriental I.E.D. - Jornada Tarde de la ciudad de Bogotá, con estudiantes del grado 10º, el cual desarrolla diversas temáticas relacionadas con esta investigación y que de alguna u otra manera aportan desde el punto de vista disciplinar y pedagógico.

El problema planteado en este trabajo abarca, disciplinariamente, la importancia del concepto energía por el peso que tiene en las distintas disciplinas de la ciencias naturales, especialmente la física; de ahí que pedagógicamente se vea afectado, pues su enseñanza y aprendizaje requiere de un alto nivel de abstracción, además dicho proceso, se ve influenciado por el bajo nivel de razonamiento, el contexto sociocultural, la motivación para aprender las ciencias, la forma en que los docentes abordan el tema, la estructura de los libros de texto, todo esto conlleva a que definan el concepto sin comprender su significado y no lo puedan entender en diversos contextos.

En este sentido, el autor plantea como solución, una estrategia didáctica con la cual los estudiantes puedan obtener un aprendizaje significativo y no memorístico e irreflexivo, el cual puedan aplicar en diversos contextos, sabiendo que el concepto es muy amplio y que desde distintas disciplinas se puede entender y comprender. Es así como con la ayuda de este trabajo se reafirma la problemática con respecto a los procesos de enseñanza aprendizaje sobre energía y brinda las bases disciplinarias necesarias para abordarlo.

## **Antecedente Internacional**

Desde el punto de vista internacional se retoma el trabajo realizado por Arantzazu Guruceaga Zubillaga y Fermín González García denominado “*un módulo instruccional para un aprendizaje significativo de la energía*”, el cual se hace fundamental dentro de esta investigación ya que plantea el concepto energía como uno de los principales conceptos que permite explicar varios fenómenos de la vida, y además tiene una implicación social y por ende dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje se debe hacer énfasis en el entendimiento y comprensión de éste, de tal manera que sea factible su aplicabilidad en determinado contexto, es decir, que sea significativo.

En este trabajo intentan generar aprendizaje significativo teniendo en cuenta tres aspectos básicos: el primero, participación activa y actividades cercanas y contextualizadas; el segundo, análisis de conocimientos previos, los más inclusivos y relevantes del alumno; por último, materiales de trabajo conceptualmente más transparentes, para lo cual se utilizaron herramientas metacognitivas como los mapas conceptuales y la UVE de Gowin.

Los anteriores tres aspectos brindan un aporte a esta investigación ya que es importante tanto la participación activa dentro de su contexto, como los conocimientos previos y una utilización de herramientas sencillas pero que verdaderamente puedan contribuir al aprendizaje significativo.

## **5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La conceptualización que tiene la enseñanza de las ciencias naturales se enmarca en concepciones teóricas de lo entendido como ciencia, es ahí donde la transmisión de conocimientos es prevista como el eje central de la enseñanza, ya que las ciencias naturales son relegadas al simple hecho del “método científico” donde solo se demuestra algo que ya se ha dicho, más no se trasciende a la comprensión, se entiende la importancia y el valor de la experimentación dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales para la comprensión, por ende se reta a mover la estructura en el que ahora se encuentran las clases de ciencias naturales y buscar una enseñanza donde se dé un proceso de enseñanza aprendizaje significativo para el estudiante.

El grado 5.A y 6.A de la Institución Educativa Julumito, sede Julumito, refleja que la implementación de estrategias pedagógicas y didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales no manifiesta los resultados esperados en cuanto a la construcción de conocimiento que conlleven a un aprendizaje significativo del tema energía; porque se generan conceptualizaciones muy definidas dependiendo del currículo de la institución, que se limita a un determinado tiempo, lo cual no permite la interrelación de la temática energía con los demás temas del plan de estudio del grado 5 y 6.

Desde esta perspectiva se quiere apostar a una práctica pedagógica, didáctica e investigativa movida desde las habilidades cognitivas y reflexivas que posean los niños y niñas del grado 5.A y 6.A de la institución, para que ellos puedan vivenciar el tema energía desde las diferentes temáticas de las ciencias naturales de este grado y al mismo tiempo desarrollen procesos

constructivos y autónomos para un aprendizaje significativo, ya que las primeras aproximaciones cognitivas en relación a los conceptos pueden ser utilizadas para generar una nueva forma de enseñar y ver la ciencia.

## **PREGUNTA PROBLEMA**

¿Cómo generar procesos de enseñanza aprendizaje significativos del tema energía, implementando la uve heurística con los niños y niñas del grado 5.A y 6.A de la Institución Educativa Julumito, sede Julumito en el año 2012-2013?

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1. Objetivo general**

Comprender cómo se generan procesos de enseñanza aprendizaje significativo del tema energía, implementando la uve heurística con los niños y niñas de los grados 5.A y 6.A de la Institución Educativa Julumito, sede Julumito.

### **6.2. Objetivos específicos:**

- Identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre el concepto energía.
- Analizar el proceso de construcción y resultados obtenidos a través de la implementación de la uve heurística.
- Propiciar espacios donde el estudiante pueda desarrollar habilidades sociales e interactuar con maestros y compañeros.
- Generar procesos cognitivos en los niños y niñas del grado 5.A y 6.A a través de las experiencias cotidianas en torno a la temática energía.
- Interrelacionar la temática energía con las demás temáticas del plan de estudio de ciencias naturales del grado 5.

- Fortalecer la construcción conceptual del tema energía en los niños y niñas del grado 5.A y 6.A de la institución Educativa Julumito, sede Julumito.

## **7. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación pedagógica busca generar en los estudiantes un aprendizaje significativo que les permita comprender el concepto energía desde varias temáticas propias de las ciencias naturales y que les posibilite establecer relaciones pertinentes con el contexto que los rodea, ya que muchas veces el currículo establecido de la institución recae en un límite de tiempo y espacio para la enseñanza de este tema y no toma relevancia con respecto a la posibilidad de entenderse desde otras temáticas, esto conlleva a que las conceptualizaciones de los estudiantes sean limitadas, cerradas y retoman aspectos que poco o nada tienen que ver con su cotidianidad.

En este sentido, es importante rescatar el aprendizaje significativo dentro del proceso educativo donde las ideas previas, la relación de estas con lo nuevo y el contexto, se conviertan en una herramienta para la construcción de conocimiento, un conocimiento que no quede relegado al año escolar si no que evidencie su significatividad desde las relaciones que pueda establecer a lo largo de las experiencias vividas, dado que este concepto se puede ver o relacionar con los distintos aspectos de la vida cotidiana y no debe ser ajeno a ellos.

A raíz de lo anterior, la uve heurística permite la participación para que el estudiante viva un proceso de construcción de conocimiento y las experiencias cotidianas sean fundamentales para la realización de preguntas de su interés que permitan plasmar respuestas creativas pero pertinentes dentro de su aprendizaje y contexto.

Para este trabajo se recurre a la investigación acción educativa la cual permite hacer un mejor proceso pues al ser una metodología abierta y enmarcada dentro del enfoque cualitativo ha posibilitado generar relaciones que son propias de los procesos educativos, pero que van más allá



de la mera transmisión de conocimientos, son relaciones que llevan a evidenciar problemáticas y a buscar soluciones para fortalecer y transformar los procesos educativos.

## 8. REFERENTE CONCEPTUAL

### 8.1. Referente Disciplinar

El concepto de Energía es uno de los conceptos fundamentales de las ciencias naturales, ya que gran parte de los fenómenos y procesos naturales conocidos, podemos explicarlos mediante su aplicación como lo expresa Pacca y Henrique (2004); y es aquí donde radica la importancia de su enseñanza en todos los procesos educativos propios de las ciencias naturales que nos permite iniciar y sustentar los objetivos de mayor alcance. Como primera medida nos remitimos a la propuesta del Ministerio de Educación Nacional con los estándares básicos de las ciencias naturales (2006), pues en ella se valora la importancia del concepto de energía como elemento fundamental en la comprensión y explicación de una gran multiplicidad de fenómenos que trascienden ámbitos como el social, económico, científico, tecnológico, entre otros (Velásquez, 2012). Además que se involucra implícitamente en los grados de escolaridad de la educación básica y media, en relación con los estándares básicos que se deben cumplir, como a continuación lo expone los estándares básicos del MEN relacionados con el concepto energía.

Grados.	...manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales	
	Entorno físico	Ciencia, tecnología y sociedad
Primero a tercero (1° a 3°)	Identifico situaciones en las que ocurre transferencia de la energía térmica y realizo experiencias para verificas el fenómeno.	
Cuarto a quinto (4° a 5°)	Describo y verifico el efecto de la trasferencias de energía térmica en los cambios de espacio de algunas sustancias	Me ubico en el universo y en la tierra o identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno. Identifico y describo aparatos que generan energía luminosa, térmica y mecánica.

Sexto a séptimo (6° a 7°)	Relaciono energía y movimiento.	Analizo el potencial de los recursos de mi entorno para la es obtención de energía e indico sus posibles usos.
------------------------------	---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 1. Estándares básicos en ciencias naturales. Grados 1°-7°. Fuente: MEN.

Grados.	...manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales	
	Entorno físico	Ciencia, tecnología y sociedad
Octavo a noveno (8° a 9°)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establezco relaciones entre energía interna de un sistema termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica, y las expreso matemáticamente.</li> <li>• Relaciono las diversas formas de transferencia de energía térmica con la formación de vientos. Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de apropiación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.</li> <li>• Identifico aplicaciones comerciales o industriales del transporte de energía y de la interacción de la materia.</li> </ul>
Décimo a undécimo (10° a 11°)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explico la obtención de energía nuclear a partir de la alteración de la estructura del átomo.</li> <li>• Establezco las condiciones para conservar la energía mecánica.</li> <li>• Explica la trasformación de energía mecánica en energía térmica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizo el potencial de los recursos naturales en la obtención de energía para diferentes usos.</li> <li>• Utilizo modelos biológicos, físicos y químicos para explicar la transformación y conservación de la energía.</li> </ul>

Tabla 2. Estándares básicos en ciencias naturales. Grados 8°-11°. Fuente: MEN.

Pero la palabra energía está asociada en general, con vitalidad, fuerza, temperamento, poder, etc, donde los diferentes significados que adopta el término energía dependen en gran medida del ámbito en que se los utilice. En el ámbito científico, el concepto de energía tiene un significado específico como primera aproximación al lenguaje de las ciencias naturales, Baker (1970) señala que “la energía es como ese algo que permite realizar un trabajo” o aquel trabajo que realiza un cuerpo que lo hace funcionar (Pacca y Hernrique,2004). Es energía también lo que permite calentar o enfriar los diferentes objetos, lo que ilumina los hogares y la actividad física de los seres vivos que también requiere energía, ya que como lo expresa García, Rodríguez, Solís y Ballenilla (2007):

“es complicado comprender la energía como una magnitud o propiedad de los sistemas, que tiene que ver con los procesos de cambio que ocurren en los mismos, es por eso que el concepto se manifiesta de diversas maneras, como se puede evidenciar en apreciaciones de las fuentes de energía como la luz solar, los combustibles fósiles, la energía nuclear, etc., y otras fuentes como la electricidad, el hidrogeno, la energía cinética, la energía potencial, etc.”

Todas las apreciaciones anteriores son de difícil comprensión, análisis y aprendizaje y aunque se trata de nociones muy complejas, también hacen parte de la construcción conceptual del concepto energía, aspectos del nicho ecológico de la especie humana, los procesos energéticos básicos de los seres vivos como la alimentación, metabolismo, respiración, fotosíntesis, y/o la organización trófica de los ecosistemas, así como también ideas de flujo de energía, de ciclos biogeoquímicos, de los conceptos de calor y temperatura desde una óptica de transferencia de energía interna entre sistemas (García et al. 2007), para que finalmente el concepto de energía siga asociado con la idea de cambio, precisamente una de las propiedades es la de transformarse de una forma a otra, produciendo cambios en la naturaleza. Algunos cambios son visibles y otros no, puesto que detrás de todo cambio en la naturaleza está presente la energía. (Pacca y Henrique2004).

## **8.2. Referente pedagógico**

El proyecto de práctica pedagógica investigativa que se llevó a cabo, tiene como fundamento desde el marco pedagógico el aprendizaje significativo de Ausubel (1963) donde la característica más importante es “se produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y

sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los conocimientos pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva”.

Es así como dentro de esta investigación pedagógica tuvo gran relevancia esta pedagogía ya que desde el análisis de contexto de la institución se halla una problemática desde el enfoque pedagógico ya que se encuentra con una pedagogía memorística y rutinaria que no arroja resultados en cuanto a un adecuado aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta lo anterior en el diseño y puesta en marcha del proyecto se enfoca hacia un pedagogía que genere un aprendizaje significativo dentro del proceso educativo, un aprendizaje no memorístico sino analítico, reflexivo y evolutivo. Tomando en cuenta siempre al sujeto en formación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de esta manera se empezó a través de actividades lúdicas y didácticas por la búsqueda de las ideas previas que tenían los estudiantes al inicio del proceso, de este modo se determinaron sus bases cognitivas que hasta el momento manejaban con respecto a la temática. Desde esta perspectiva Ausubel (1963) afirma: “El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente”. A partir de esto la investigación se enfoca en la interacción de sus saberes con los nuevos conocimientos que se derivan de la temática que se manejaba dentro del proyecto, en este caso la energía, como lo afirma Ausubel (1963) “un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe”.

Un eje fundamental que se destaca en el plano pedagógico del proyecto es la implementación de la uve heurística definiéndola como “La técnica utilizada para aprender a aprender (y a pensar). Se trata de un diagrama en forma de V, en el que se representa de manera visual la estructura del conocimiento” (Moreira. 1985). Donde las actividades prácticas que realizan los

estudiantes pueden ser consignadas en este diagrama situando al estudiante a realizar un trabajo cognitivo donde pone en práctica saberes previos así como los nuevos que ha adquirido en la práctica, desarrollando habilidades como el análisis, la reflexión, la creatividad , etc. de este modo se genera un aprendizaje significativo que se deriva de una práctica y un análisis de lo aprendido, lo que asegura procesos analíticos, reflexivos y evolutivos con respecto a los conocimientos.

### **8.3. Referente Didáctico**

Todo proceso educativo tiene como fin el desarrollo de facultades cognitivas y los docentes deben posibilitar esto con distintos recursos; dentro de la teoría de aprendizaje significativo se han desarrollado dos instrumentos que permiten evidenciar y modificar la estructura cognitiva: Los mapas conceptuales y los diagramas V de Gowin. (Palomino, 2003).

La construcción de aprendizaje necesita pensamiento reflexivo que implica la manipulación, unión, separación, asimilación y organización de conceptos dentro de la estructura cognitiva, entonces la uve de Gowin o uve heurística permite visualizar la dinámica de la producción de conocimiento, donde se ve la relación del conocimiento previo y lo nuevo, y donde el aprendizaje se ve como investigación evidenciándose el dominio metodológico y conceptual que permite al estudiante, aprender a aprender. (Gowin y Novak, 1988).

El diagrama uve fue diseñado como recurso, método o herramienta que permite ayudar, entender y analizar cómo se le da estructura y significado al conocimiento. Se deriva de 5 preguntas:

- ¿Cuál es la pregunta determinante?
- ¿Cuáles son los conceptos clave?
- ¿Cuáles son los métodos de investigación que se utilizan?

- ¿Cuáles son las principales afirmaciones de conocimiento?
- ¿Cuáles son los juicios de valor?

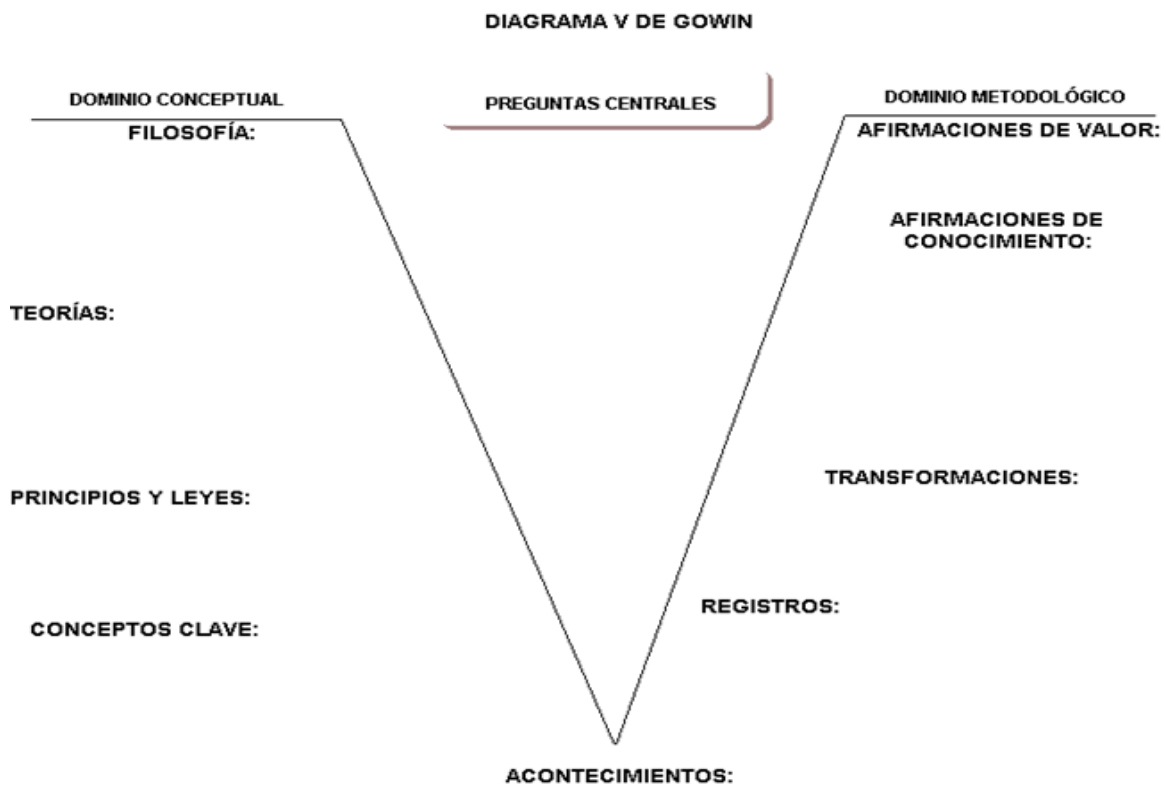
La pregunta determinante o central, es la que identifica el fenómeno estudiado de modo que es posible que alguna cosa sea descubierta, medida o determinada, pone en evidencia la razón de ser de lo que se está investigando. Los conceptos clave hacen referencia al marco teórico de la investigación, contribuyen a la comprensión y a la respuesta de la pregunta central. Los métodos de investigación son los pasos, técnicas y recursos que se emplearán en la ejecución de la investigación y tienen como finalidad responder a la pregunta central que se traducirán en las afirmaciones de conocimiento. Los juicios de valor hacen referencia a la significatividad, utilidad e importancia el conocimiento logrado. (Gowin y Novak, 1988).

En tanto, esta herramienta ayuda a entender y aprender, también permite identificar los componentes del conocimiento, esclarecer sus relaciones e interpretarlos de forma clara y compacta; los métodos, estrategias e instrumentos para la implementación de la investigación que posibilitarán la respuesta a las preguntas centrales y la comprensión del acontecimiento estudiado, quedarán expresados en los registros, transformaciones y las afirmaciones de conocimiento. Las afirmaciones de conocimiento son el resultado de la investigación, sobre éstas se plantean las afirmaciones de valor. La estructura pone en evidencia la estrecha relación entre el pensamiento y la acción. Es evidente entonces que el dominio conceptual y el metodológico se relacionan mutuamente; pues es sabido que los recursos metodológicos o procedimientos empleados son influenciados por las ideas, conceptos y teorías que el investigador posee. (Palomino, 2003).

Ya que la estructura creada por Gowin y Novak (1988), consta de el lado izquierdo: dominio conceptual (acontecimiento), donde la racionalidad de éstos (filosofías y teorías) orienta la

formulación de las preguntas centrales así como la planificación de las acciones que consideran los conducirá al logro de las respuestas y a la interpretación de los datos que se obtengan, filosofía, teorías, principios y leyes, palabras claves; y el lado derecho: dominio metodológico (acontecimiento), se denomina registros o recolección de datos en bruto. Estos datos al ser procesados (estadísticas, gráficos, tablas, mapas conceptuales, etc.), se convierten en transformaciones, que posteriormente posibilitarán el planteamiento de las afirmaciones, los registros, las transformaciones, las afirmaciones de conocimiento y las afirmaciones de valor.

Ya que un gran aspecto de esta herramienta en relación con los lados de la estructura y sus preguntas puede tender a ser modificados según la complejidad de lo que quiere el investigador y del grupo al cual se implementará. (Palomino, 2003)



**Figura 1.** Estructura simplificada del diagrama V. (Novak – Gowin: 1988).

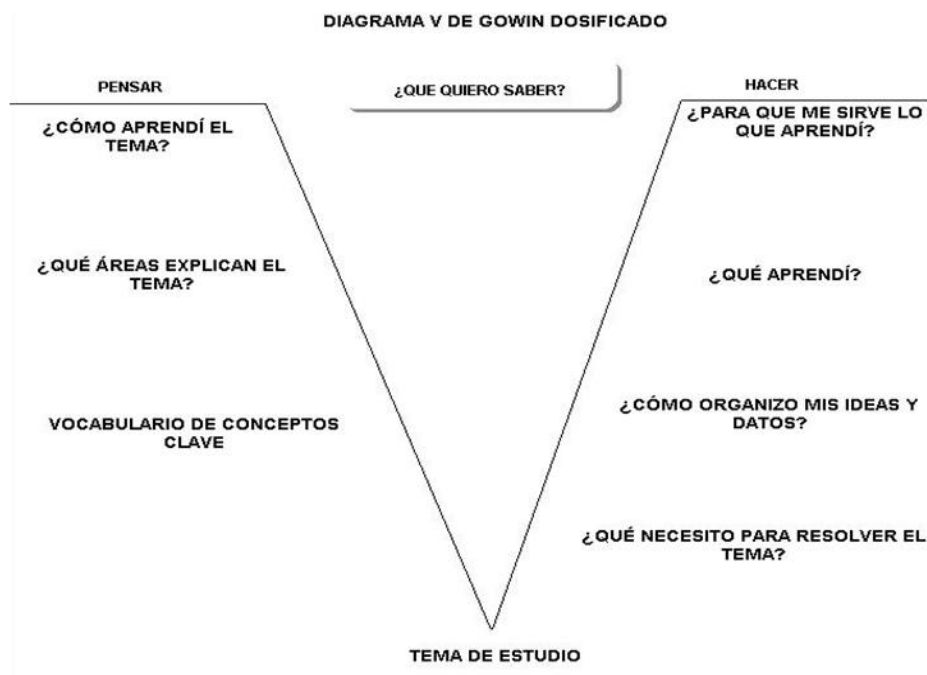


Figura2. Esquema propuesto para el trabajo con niños (Palomino, 2003), y el utilizado como base dentro de la investigación presente.

#### 8.4. Referente investigativo

La presente investigación está fundamentada bajo la metodología de la investigación-acción educativa, la cual es utilizada para describir, en este caso, actividades que realiza el profesorado en pro del desarrollo curricular, el autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. A partir de estas actividades, se plantean estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y transformación (Rodríguez, et al., 2011).

Se entiende dentro de esta metodología que todo lo que rodea al sujeto influye en su conducta y uno de sus objetivos es llegar a comprender realmente lo que sucede a dicho sujeto para poder



transformar su realidad socio-educativa. Se fundamenta en la búsqueda de las características cualitativas del grupo, estudiando en sí los procesos que se dan dentro del aula y que requieren de una mejora y transformación.

El objeto de estudio para realizar la investigación nos remite al análisis de una realidad que surge de la interacción de maestros y estudiantes, los cuales generan una función y significado propio que merece ser analizado y comprendido para, posteriormente, generar un cambio.

Dentro de esta metodología, se hace necesario tener en cuenta cuatro momentos generales, una planificación mediada por la observación con la ayuda de encuestas y entrevistas, que arroje las características suficientes con las cuales se identifique una real problemática, posteriormente plantear un hipótesis que permita planear acciones encaminadas a resolver dicho problema, una acción con la cual se ponga en marcha el plan de estrategias, una constante observación y análisis; lo importante de este método es que permite de manera simultánea, con los planes de acción, analizar y e ir reflexionado sobre éstos para mejorarlos, es decir no se dan de manera secuencial pero si a la par uno con otro dentro del proceso, a esta posibilidad se le ha llamado la espiral de los ciclos de acción reflexiva (Lewin, 1946) o diagrama de flujo (Elliott, 1993).

Estos cuatro momentos generales tienen inmersas particularidades que permiten hacer una óptima investigación y tener los fundamentos necesarios para plantearla. Dichos pasos son:

Planificación, donde se hace la identificación del problema o foco de investigación, el diagnóstico del mismo, la hipótesis acción o la acción estratégica, es decir, la propuesta con la cual se va a intentar resolver el problema y generar transformación.

Acción, donde se pone en práctica la hipótesis plantada y al mismo tiempo la observación, que permite registrar la acción y así mismo ir reflexionando sobre ésta, aquí toma relevancia la recogida de información pues será crucial para seguir en el proceso reflexivo.

En cuanto a la reflexión, constituye el momento que se culmina el ciclo y da paso a la elaboración del informe y posiblemente el replanteamiento del problema para iniciar un nuevo ciclo de la espiral autoreflexiva.

Es así como dentro de esta investigación se opta por una metodología que permita la auto-reflexión y la reflexión sobre el quehacer del maestro para mejorar su práctica y quizá generar teoría.

## 9. CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO



Figura 3. Mapa político de Popayán.



Figura 4. Institución Educativa Julumito. Sede principal.

- **GEOGRÁFICA:** la Institución Educativa Julumito, sede Julumito está ubicada en la vereda que lleva el mismo nombre a unos 8 Km de la ciudad de Popayán, sobre la cuenca del río Cauca, con un área de 1.152,17 Km<sup>2</sup>.
- **SOCIAL:** la población de la vereda Julumito se caracteriza por ser en su mayoría campesina, pertenecientes a niveles socioeconómicos entre 1 y 2. Su economía está basada en la agricultura, donde el café, caña, plátano, pasto, Maíz, hortalizas, fríjol son los principales productos de la región. Las veredas de Julumito y Julumito Alto, se practican métodos de

conservación de suelos y en la vereda los Tendidos, aún se realizan quemas, deforestaciones, contaminación de las fuentes de agua y ya existe erosión puntual.

El trabajo comunitario dirigido al recurso natural es incipiente y se manifiesta interés por parte de la comunidad para adelantar proyectos ambientales.

- EDUCATIVA: La Institución Educativa Julumito cuenta con cuatro sedes, la sede principal, la sede Julumito, sede la laja y la sede los tendidos, cuenta con 843 estudiantes, de los cuales 250 hacen parte de la sede Julumito, ésta, tiene 10 docentes a su disposición entre ellas hay licenciadas y especialistas. La sede maneja 10 grados, de transición a quinto, en cada grado hay de 17 a 30 niños provenientes de los alrededores y de la invasiones chaman y la teja. La jornada es de 7:00 am a 12:30 pm para todos los estudiantes, excepto los de preescolar, que están hasta las 11:30 am. Tienen un descanso de 20 minutos, de 9:30 am a 9:50 am.

Para el desarrollo de esta investigación el grupo objeto de estudio fue el grado 5.A de la sede primaria de la Institución Educativa, con una población de 22 estudiantes, once niños y once niñas, entre las edades 11 a 15 años, la mayoría se ubican en los estratos 1 y 2.



Figura 5. Estudiantes grado 5.A, Institución Educativa Julumito.



Figura 6. Estudiantes grado 5.A, Institución Educativa Julumito.

## **10. METODOLOGÍA**

La presente investigación se desarrolló sobre bases cualitativas que rescatan los valores, pensamientos, sentires y conocimientos del sujeto, los cuales están influenciados por la realidad y contexto que lo rodean, de ahí la importancia de utilizar un paradigma cualitativo al cual le interesan los datos por lo que ocurre con cada uno de ellos y no por sus cantidades; este interés por las razones de lo que sucede puede llevar a una comprensión más integral de las condiciones sociales, culturales, políticas y ambientales que inciden en el individuo para llevarlas a la transformación.

Situándonos en el campo educativo y teniendo en cuenta el fundamento cualitativo y el intento por transformar una determinada realidad, la investigación acción educativa se acoge como metodología que permite ver, paso a paso, la evolución de este trabajo que intenta dar un giro a los procesos de enseñanza aprendizaje para que tengan un mayor significado tanto en el estudiante como en el maestro, para ello, se menciona que este método investigativo apunta a generar un conocimiento propositivo y transformador, mediante la reflexión y construcción colectiva de saberes entre los actores de una realidad con el fin de lograr la transformación social.

El desarrollo del proyecto investigativo se adelantó considerando los siguientes momentos. Planificación, donde se recurre a la observación, la cual permitió hacer visible cómo se daban los procesos de enseñanza-aprendizaje, y también es una de las formas para contribuir a la caracterización donde no solo involucra a estudiantes y docentes, en esta caso del grado 5.A de la Institución Educativa Julumito, sino también a los demás docentes, administrativos, padres de familia y vecinos del sector; también se incluyen los recursos físicos con los que cuenta la

institución no solo de infraestructura, si no también naturales que pueden servir para la enseñanza de la ciencias naturales.

Esta caracterización posibilitó la realización de estrategias pertinentes y factibles que permitieran hacer un mayor acercamiento a las dinámicas permanentes dentro del aula de clase, específicamente a las clases de ciencias naturales, es así como se generan dentro del marco de la metodología actividades de registro como los diarios de campo, estrategia que sirvió para identificar factores que encaminaban la propuesta investigativa.

Los factores problematizadores que ratificaron la idea de la investigación estaban inmersos en la problemática de la poca articulación que los docentes hacían del tema energía con otras temáticas del plan de área de ciencias naturales, sabiendo que es un tema con el que se puede establecer articulación con las demás temáticas (Pacca y Henrique, 2004), por ejemplo en la célula, los seres vivos, el universo y la materia.

Otro de los factores se visualiza en la forma en que los estudiantes construyen sus conocimientos con respecto al tema, dichas concepciones son cerradas y centralizadas, esto, con respecto a que se quedan en una sola idea y no ahondan en el momento de explicar sus respuestas, ya que son carentes de multiplicidad, es decir, no se integran otros componentes vinculados al tema energía, es así como se percibe al sol como su única idea, lo cual no es erróneo, solo que se hace necesario el desligarlo de esta acepción y tocar muchos más elementos que están vinculados a la energía y que particularmente, hagan parte de su sentido común y esté relacionado con la ideas previas, y no solo del conocimiento científico; es decir, tratar que el conocimiento científico aporte a su sentido común para construir un conocimiento significativo. (Pacca y Henrique, 2004).

Entonces, la enseñanza y el aprendizaje del concepto energía, además de lo anterior, quedaban limitados al último periodo del año lectivo para lo cual se piensa en llevarlo desde el inicio hasta el final dando cabida a que estos procesos se constituyeran de manera más significativa.

Identificada la problemática, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo generar procesos de enseñanza aprendizaje significativos del concepto energía, implementando la uve heurística con los niños y niñas del grado 5.A y 6.A de la Institución Educativa Julumito, sede Julumito en los años 2012-2013?, en la búsqueda de las soluciones que brindaran la posibilidad de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje del tema energía y generar un aprendizaje significativo en los estudiantes, y una actitud participativa que les permita comprender el concepto energía (Moreira, 1985).

En este sentido, se constituye como principal objetivo el comprender cómo se generan procesos de enseñanza-aprendizaje significativo en el tema energía, implementando la uve heurística con los niños y niñas de los grados 5.A y 6.A de la Institución Educativa Julumito, para alcanzar este propósito se formularon objetivos específicos que permitirían hacerlo, el primero de ellos está planteado desde el fundamento pedagógico que impulsa esta investigación el cual es el aprendizaje significativo, dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de interacciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el estudiante, es decir las ideas previas. (Carretero, 1993).

Entonces el objetivo se establece así: reconocer los conocimientos previos de los estudiantes sobre el concepto energía, por otro lado se tiene, analizar el proceso de construcción y resultado de la uve heurística, propiciar espacios donde el estudiante pueda desarrollar habilidades sociales e interactuar con profesores y compañeros, generar procesos cognitivos en los niños y niñas del

grado 5.A y 6.A a través de las experiencias cotidianas en torno a la temática energía, interrelacionar la temática energía con algunas de las temáticas del plan de estudio de ciencias naturales del grado 5 y fortalecer la construcción conceptual del tema energía en los niños y niñas del grado 5.A y 6.A de la institución educativa.

Ahora bien, ya teniendo las bases conceptuales desde el aspecto pedagógico, disciplinar y didáctico que se tuvieron en cuenta para la elaboración, tanto de la pregunta como de los objetivos, se inicia con el segundo momento que es la acción para dar comienzo al desarrollo de la investigación como tal, es decir poner en funcionamiento y practica la solución o las hipótesis planteadas con las cuales se intenta dar respuesta a la pregunta y al problema ya identificado.

Es así como se elabora un plan de acción o cronograma que permitiera tener una organización temporal y espacial para la realización de las actividades, se planteó para el año 2012, en este caso, se tuvo en cuenta el cronograma curricular de la institución y la agenda académica de los investigadores, además, el tiempo y el espacio brindado por la profesora titular, María Inés Muñoz, el cual tenía que ir paralelamente con lo estipulado en la institución.

Entonces, con la realización de la práctica y en ejecución de las actividades propuestas dentro de las aulas se posibilita el establecer dos momentos, uno de ellos y el más importante, es el proceso de acercamiento y familiarización de los investigadores a los estudiantes y viceversa, donde actividades artísticas (dibujo) y enmarcadas en juegos arrojan resultados que permiten conocer su contexto familiar, afectivo y sus intereses, situación que hace enfocar o encaminar las demás actividades planeadas.

Por otro lado, el segundo momento es la puesta en escena de las actividades que tienen el papel de contribuir al alcance de los objetivos de esta investigación, estas actividades también se pueden catalogar en tres aspectos, el primero de ellos es el reconocimiento de ideas previas, que

son fundamentales para generar aprendizaje significativo, ya que son la base para que el estudiante pueda hacer su relación con el conocimiento nuevo (López, 2009), el segundo, el acercamiento de los estudiantes con la uve heurística y el tercero es la vinculación de esta herramienta por parte de los investigadores a la enseñanza como tal.

Cabe aclarar que estos aspectos no se dieron de manera secuencial si no por el contrario fueron simultáneamente complementarios, pues en la medida en que el proceso de familiarización se daba con la uve heurística, se intentaban recoger algunas ideas previas y de igual manera para la enseñanza en si del tema.

Algo importante de mencionar son los procesos de socialización de ideas y trabajos de los estudiantes que se dieron durante la práctica, pues con esto los estudiantes hacen una mayor explicación de lo que comprenden y entienden, entonces se constituyó algo permanente dentro de la investigación. |

Durante y después del desarrollo de las actividades propuestas de hace la debida observación, tercer momento, que también va de la mano con el respectivo registro en el diario pedagógico donde se realiza el análisis y las reflexiones que servirán para la sistematización, además de esto quedan los productos elaborados por los estudiantes y los registros audiovisuales que también tienen que ser analizados por los investigadores, esto para decir que la recolección de información estuvo a la par con la practica realizada.

Finalmente se logra el cuarto momento, el proceso de análisis y reflexión donde se sistematiza todo lo recogido, en éste, se presentan dos situaciones, en primer lugar se concretan seis categorías y se procesa la información, es decir se organizan los productos de los estudiantes por categorías, las cuales están relacionadas con los objetivos propuestos; es así como dentro de cada categoría se tienen actividades desarrolladas que permitían explicar la categoría.



En segundo lugar se pasa a analizar las actividades para dar más apoyo a la categoría, es decir se hace una descripción de cómo dichas actividades y productos elaborados por los estudiantes si fueron encaminados para el alcance de los objetivos de la investigación, se hacen análisis alrededor de las ideas previas de los estudiantes sobre el tema energía, también con respecto a establecimiento de relaciones del tema energía con otras temáticas del área de ciencias naturales y el aprendizaje significativo del tema como tal.

Otros puntos de análisis fueron, cómo desde las actividades prácticas se pasa a la construcción de una uve heurística, los procesos de socialización que se constituyen fundamentales a la hora de obtener las ideas de los estudiantes sobre determinadas cuestiones y el proceso evaluativo donde se rescata, nuevamente, la uve heurística.

Es así como desde esta etapa se establecen los resultados, surgen conclusiones y se proponen recomendaciones para la mejora de los procesos educativos, particularmente los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales.

Dentro del proceso investigativo el plan de acción pedagógico se desarrolló de la siguiente manera:

<b>FASES</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</b>
Familiarización y acercamiento.	La pelota de lana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer e identificar nombre y edad de los niños y niñas del grado 5<sup>a</sup>.</li> <li>• Reconocer grupo familiar y la particularidad del lugar donde viven los niños y niñas del grado 5<sup>a</sup>.</li> <li>• Producir un acercamiento de estudiantes y profesores practicantes.</li> <li>• Identificar como les gustaría trabajar una clase de ciencias naturales e identificar el concepto de energía que manejan los niños y niñas del grado 5<sup>a</sup>.</li> </ul>
	Dibujo mi familia y mi vereda.	
	Juego: intercambio de sillas.	
	Carta a la señorita ciencia.	
	Juego “El rey manda”	
	El periódico Energía	

<p>Reconocimiento de ideas previas e interrelación del concepto energía con temáticas del plan de estudio ciencias naturales del grado 5.</p>	<p>“Tingo tango” Relacionar la temática energía con una noticia de actualidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer el manejo sobre la temática energía desde diferentes campos como lo social, ambiental, tecnológico.</li> <li>• Identificar los conocimientos aprendidos de los estudiantes durante el proceso.</li> <li>• Reconocer como los estudiantes han apropiado las distintas temáticas, desarrollándolas dentro de su cotidianidad</li> <li>• Reconocer aspectos básicos sobre el tema universo y su relación con la energía.</li> <li>• Reconocer los tipos de movimiento que realizan los planetas, tanto se rotación y de desplazamiento y su relación con la energía.</li> <li>• Identificar nuestro sistema solar, sus planetas y su manejo de la energía.</li> <li>• Identificar qué son, su importancia y su interrelación con la energía.</li> <li>• Exponer la teoría del <i>big bang</i> y construir nuevas ideas sobre el origen del universo, donde se tenga en cuenta aspectos como la materia y la energía.</li> <li>• Identificar el tema universo, su estructura y organización y su relación con la materia y energía.</li> <li>• Reconocer donde obtienen la energía; cual es la materia que entran a sus sistemas y cómo y para qué se relacionan la materia y energía en cada individuo.</li> <li>• Identificar qué son y cuál es el orden de organización de las cadenas tróficas de acuerdo con los componentes de la primera actividad</li> <li>• Reconocer y comprender el traspaso y la transformación que sufre la energía en los niveles tróficos; y entender su calidad y disipación</li> </ul>
	<p>Actividad sobre el universo: Mesa 1: color rojo. Crucigrama(movimientos de los planetas) Mesa 2: color amarillo. Sopa de letras (el sistema solar) Mesa 3: color verde. El periódico y la noticia (las estrellas) Mesa 4: color azul. Cuento (teoría origen del universo) Mesa 5: color naranja. Organizo y pego (el universo)</p>	
	<p>La materia y la energía en los niveles de organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descomponedores,</li> <li>• Productores,</li> <li>• Consumidores de primer orden,</li> <li>• Consumidores de segundo orden.</li> </ul>	
	<p>Organización de las cadenas tróficas Traspaso de energía y su calidad.</p>	
	<p>Mi amiga la PPI</p> <p>La torre de cartas</p> <p>Mini proyecto “crea tu planta”</p> <p>Video “ qué es la energía”</p> <p>Mesa redonda</p> <p>trabajo grupal : energía eólica (ringlete)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socializar la idea, el objetivo y la dinámica de la propuesta.</li> <li>• Que los niños y niñas de grado 5ª reconozcan las fases de construcción de los mini proyectos.</li> <li>• Realizar con los niños y niñas un mini proyecto donde se genere un proceso de análisis por medio de la uve de heurística.</li> </ul>

Implementación de la uve heurística.	Maqueta: energía hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar a conocer una conceptualización de energía, donde los niños y niñas se familiaricen con las diferentes ideas y acepciones que puede tener el concepto de energía</li> <li>• Producir un dialogo y metodología de conversación sobre el video y los diferentes temas que involucra el video.</li> <li>• Construir el concepto de energía eólica a partir de los conocimientos que posee el estudiante.</li> <li>• Comprender cómo se produce y qué ventajas tiene la energía eólica.</li> <li>• Por medio de la experimentación entender los fenómenos presentes en los procesos que involucran la energía térmica.</li> <li>• Comprender el proceso de la transformación de energía, específicamente el proceso de energía potencial del agua hasta energía eléctrica producida por el agua.</li> <li>• Realizar una uve heurística, donde se establezcan sus pasos, contenidos estructurales y de solución, lo cual permita que el estudiante desde un tema propio de interés interiorice el desarrollo y la importancia de la uve heurística para su aprendizaje</li> <li>• Reconocer los distintos conceptos inmersos en los experimentos</li> <li>• Identificar y establecer relaciones entre materia y energía por medio de la uve de heurística.</li> <li>• Identificar el manejo de los componentes metodológicos de la uve heurística por parte de los estudiantes que trabajaron anteriormente el proyecto en el año 2012.</li> <li>• Familiarizar a los estudiantes que no fueron parte del proyecto (2012) sobre el uso y las características de la uve heurística.</li> </ul>
	Experimento: energía térmica.(Los tres frascos)	
	La estructura de la uve heurística.	
	Experimento. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión aserrín.</li> <li>• El globo.</li> <li>• Vela.</li> </ul>	
	Construcción de uve heurística.	
	Socializando aprendo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconstruir los conceptos sobre las temáticas anteriormente vistas.</li> <li>• Dar a conocer las distintas clases de energía entre los mismos estudiantes.</li> </ul>

Procesos de socialización, retroalimentación y recreativos que contribuyen a fortalecer las relaciones interpersonales.	El juego del parqués	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la apropiación del tema por cada uno de los estudiantes.</li> <li>• Crear espacios donde el estudiante participe con su opinión</li> <li>• Proporcionar una actividad didáctica, lúdica y recreativa que permita identificar cuál es el manejo y la interiorización que tiene hasta ahora de la temática energía, donde se cree un ambiente de diversión</li> <li>• Observar cuáles son las relaciones que se evidencian de forma explícita en la vereda de Julumito, bajo los componentes de los seres vivos (vegetales, animales y humanos) con su medio y su transformación.</li> </ul>
	Salida de campo (las relaciones en/ con mi entorno)	
Procesos evaluativos.	Evaluación “la aventura de chispita”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y conocer el manejo sobre las temáticas abordadas sobre el tema energía, sobre la comprensión de lectura, el proceso lecto-escritor y determinar si presentan procesos de construcción de conocimiento.</li> <li>• Generar un trabajo grupal donde se planteen las características de los puntos de evaluación, lo cual permita que los niños y niñas reconstruyan su evaluación. identificando sus falencias y apoyándose desde sus demás compañeros.</li> <li>• Propiciar medios pedagógicos visuales a la comunidad estudiantil que tenga la función de concientizar, sensibilizar y educar sobre el adecuado manejo de los desechos que generan a manera individual y a nivel escolar.</li> </ul>
	Revisión evaluación	
	Carteles reciclaje	
	Evaluación final, vinculando estándares.	

Tabla 3. Plan de acción pedagógico.

## **11. HALLAZGOS**

En este capítulo se presentan las distintas categorías o ejes de análisis como resultado de todo el proceso investigativo, son categorías de análisis que se sustentan desde procesos reflexivos sobre la práctica pedagógica y la construcción de conocimiento.

### **11.1. EL SABER DEL NIÑO FRENTE AL CONCEPTO DE ENERGÍA**

Dentro de esta categoría se resalta la importancia que tienen las ideas previas y los saberes cotidianos de los estudiantes durante su proceso de enseñanza y aprendizaje, de ahí que se tomen en cuenta en esta propuesta investigativa como base fundamental para apuntar a generar un aprendizaje significativo en las ciencias naturales y particularmente en el tema energía.

Los niños y las niñas desde su inicio de vida empiezan su contacto con el mundo exterior con lo cual surgen ideas, realizan observaciones y experimentan una serie sucesos que ocurren cotidianamente a su alrededor, paralelo a esto, surgen reflexiones y relaciones que van construyendo para formar un conocimiento o idea propia con base a su experiencia, así lo afirma López (2009) cuando manifiesta que “los conocimientos previos son construcciones personales que los sujetos han elaborado en interacción con el mundo cotidiano, con los objetos, con las personas y en las diferentes experiencias sociales”.

Con el fragmento anterior se considera al mundo cotidiano como la fuente de conocimiento, sin embargo, para que se concrete el conocimiento se generan procesos que intentan dar explicación y significación a las actividades cotidianas, estos procesos se enmarcan entonces en la reflexión y análisis de la cotidianidad que rodea al estudiante.(López, 2009).

Teniendo en cuenta lo anterior, se dice que el estudiante posee unos saberes previos en el momento de ingresar a una institución de educación formal, pero desafortunadamente dichos conocimientos en muchas ocasiones, no están siendo aprovechados al máximo en los procesos de

aprendizaje de los estudiantes, acortando así todas las posibilidades de descubrimiento y curiosidad que poseen los niños y niñas, y convirtiéndose solo en una educación escolar rutinaria, memorista y carente de un fundamento pedagógico en el cual se proyecte la construcción y el aprendizaje significativo de conocimiento. Es en este caso cuando el docente entra a desempeñar un papel fundamental para establecer una transición o un puente de comunicación entre conocimientos propios y conocimientos catalogados como científicos.

Al respecto López (2009) expresa:

“Organizar la enseñanza desde los conocimientos que ya poseen los alumnos es fundamental puesto que frente a una nueva información o material los chicos ponen en juego conocimientos anteriores, a partir de los cuales interpretan los nuevos contenidos, esta es una diferencia entre aprendizaje memorístico y el aprendizaje significativo”.

Establecer este lazo de comunicación desde un saber propio y un conocimiento científico en el estudiante permite avanzar en el proceso de enseñanza y aprendizaje apuntando a una mejor comprensión y un aprendizaje óptimo. Tal como lo señala C. Coll (1990)

“cuando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de las experiencias previas, que utiliza como instrumentos de lectura e interpretación y que determina en buena parte la selección de información, cómo las organizara, y qué tipos de relaciones establecerá entre ellas”.

A raíz de todo lo anteriormente explicado esta propuesta va encaminada a un aprendizaje significativo, como lo define Ausubel (1983) es “cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe”.

Es así como con los estudiantes retoman las ideas previas para unirlos a nuevos contenidos, en este caso a la temática energía y sus interrelaciones, generando así un aprendizaje y evitando de este modo que el estudiante sea un receptor del proceso de enseñanza, sino por el contrario un sujeto activo, dinámico y autónomo para construir conocimiento.

Entonces, una de las bases fundamentales del aprendizaje significativo son las ideas previas, esas cosas que el estudiante ya sabe, es por ello que dentro del proceso investigativo se desarrollan distintas estrategias que permitieron hacer un diagnóstico con el cual se conocieron y definieron las concepciones que tenía cada uno de los estudiantes sobre la temática y sus interrelaciones.

En este sentido, se realizaron diferentes actividades, una de ellas denominada “carta a la señorita ciencia”, donde los estudiantes expresaron qué es energía; haciendo el respectivo análisis de sus manifestaciones los estudiantes consolidan conceptos cortos y simplificados que los visualizan a través de actividades y experiencias que viven cotidianamente dentro de su contexto.

Dentro de los registros realizados por los maestros en formación en relación con lo anterior, se resalta el siguiente:

“...no hay un concepto de energía como tal, si lo relacionan con bastantes aspectos de la vida pero no saben en concreto que es energía”.

Dp. Consuelo Velasco.

Las figuras 7 y 8, son algunos escritos de los estudiantes, que confirman lo anteriormente expresado, además, se puede observar que existen fallas en los procesos de escritura, pues la ortografía no evidencia un nivel adecuado, simultáneamente a esto, la redacción y coherencia no permite visualizar una idea concreta, si no por el contrario ideas sueltas con poca relación.

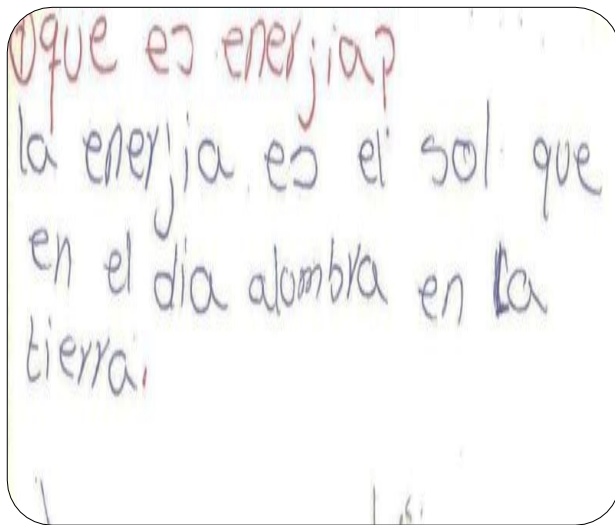


Figura 7. Ideas previas sobre

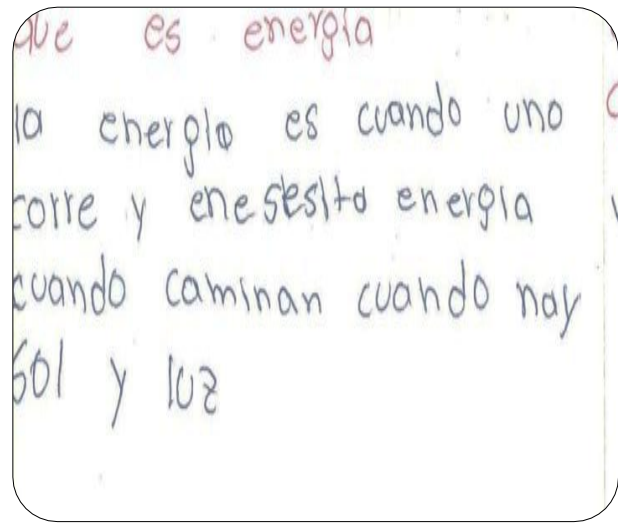


Figura 8. Ideas previas sobre energía.

La problemática expuesta se manifiesta en el diario pedagógico de la siguiente manera:

“También vemos que hay que reforzar la ortografía y la redacción, hay muchos errores, aunque no somos los profesores de español se necesita realmente...”

DP: consuelo Velasco

Con respecto a la concepción que los maestros en formación perciben, se retoma a López (2009) quien expresa que “los estudiantes se caracterizan porque no tienen un conocimiento global y general de la realidad sino unos aspectos de la realidad con los que han podido entrar en contacto a lo largo de su vida por diversos medios”.

Lo antepuesto no es ajeno a lo encontrado, ya que como se manifiesta dentro de uno de los diarios pedagógicos:

“El concepto o imaginario que en general maneja el grupo acerca del concepto de energía es: luz solar, la parte eléctrica y los alimentos”.

Dp: Liceth Mompotes



Según esto, las ideas previas se encuentra muy relegada a ciertos factores como procesos solares (luz) y alimenticios, dejando de lado una visión más general e interrelacionada de esta temática con otros factores de las ciencias naturales.

Lo anterior constituye la base para encaminar el proceso de enseñanza aprendizaje que quiere esta propuesta, sin embargo, en cuanto a la identificación de ideas previas, no fue la única oportunidad que se presentó, se complementó la actividad anterior con una búsqueda del concepto energía en medios informativos que permitiera una ampliación de su idea, es así como ellos escriben qué es energía con tres ejemplos propios de su contexto.

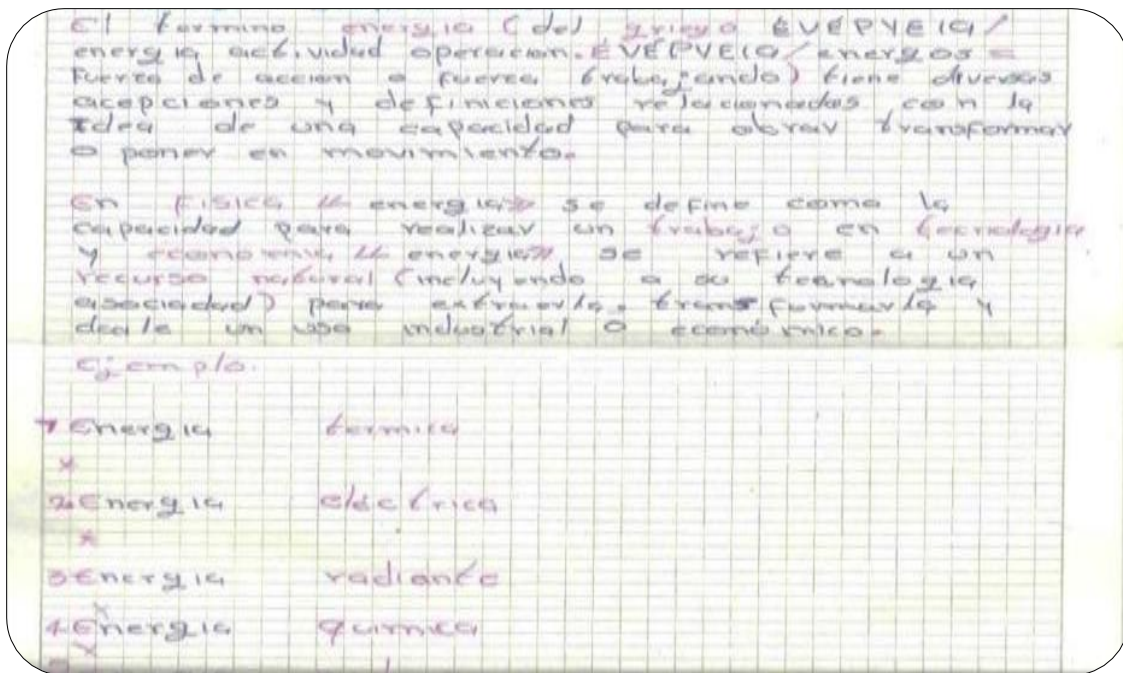


Figura 9. Consulta sobre energía.

En la mayoría de los casos los escritos de los estudiantes tenían una consulta extensa y con muchos aspectos científicos que poco o nada tienen que ver con su realidad, puesto que solo hacen transcripción y ponen conceptos alejados de su cotidianidad, como aspectos etimológicos y de avanzada tecnología, caso de la figura 9; esta situación se presenta a menudo en los procesos de enseñanza aprendizaje, se hace una consulta pero no se analiza si hubo trascendencia

a un aprendizaje o no, por esta razón, este ejercicio se complementó con una socialización del trabajo elaborado por cada estudiante, encontrando así una consulta, a manera general, basada en aspectos como significado, historia y la correspondiente descripción de las clases de energía.

Como resultado de la socialización, se analizó que tipo de energía se asocia con el proceso que cumplen los seres vivos al realizar sus actividades cotidianamente, los alimentos son también base fundamental para desarrollar actividades porque son portadores de energía y las plantas y sus procesos de fotosíntesis donde intervine el sol como factor fundamental en esta actividad. Esto se evidencia en el siguiente fragmento transcrito tomado del video realizado el día de la actividad:

“yo tengo energía en mi cuerpo porque todos los días me alimento y ese alimento tiene energía porque el sol le llega... por eso las plantas hacen mucho la fotosíntesis, que nos ayuda a darnos aire para respirar”.

Estudiante 1.

La socialización permitió observar que oralmente el estudiante tiende a manejar de manera amplia y más general su concepción acerca del tema energía involucrando más aspectos y procesos que la energía lleva a cabo en el entorno vivo como tal.

Teniendo en cuenta lo anterior se buscó que los estudiantes, ya con más herramientas conceptuales que tenían hasta este punto, ubicaran a través de un ejercicio creativo, colectivo, y dinámico el imaginario que asumían acerca de la energía en relación a cuatro componentes como es el deportivo, el científico, el social, ambiental.

Esta actividad se trabajó a manera grupal y consistía en elaborar un periódico con recortes de revistas manejando en él, cuatro componentes arriba ya mencionados, los recortes irían ubicados según su concepción acerca del componente en relación con la energía. Este ejercicio y su

respectiva socialización permiten percibir que los estudiantes en cada uno de los componentes se inclinan por exponer acciones que realizan los individuos.

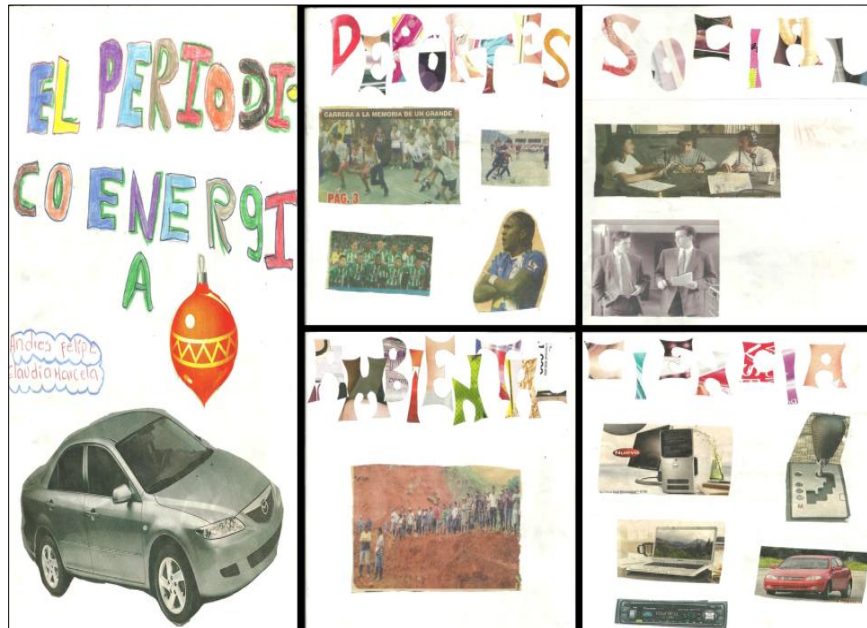


Figura 10. Periódico elaborado por los estudiantes sobre energía.

La figura 10 permite observar que dentro del componente de deporte, la energía está asociada a actividades a nivel físico que desarrolla el ser humano, el componente social en el momento de establecer un dialogo entre sujetos, en el componente ambiental con la luz solar, y por último el componente de ciencia lo relacionan con equipos de última tecnología donde se ve la utilización de la electricidad.

Finalmente, con este trabajo se procede a la realización de una uve heurística la cual facilitaría entrever cual es exactamente la relación que establecen.

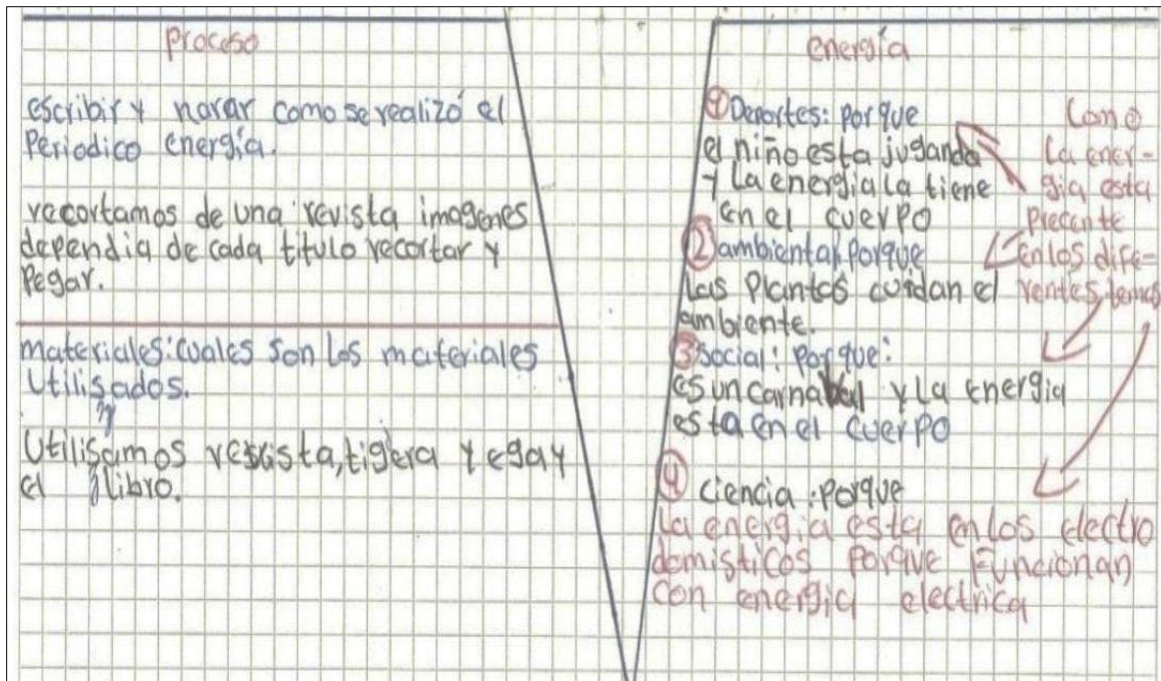


Figura 11. Uve heurística elaborada por los estudiantes del grado 5.A.

La figura 11 refleja que los estudiantes tienen previos conocimientos no tan ajenos a la realidad en cuanto a la relación que establece con cada uno de los componentes, es así como el componente de deportes está relacionado con el gasto energético que se hace cuando el cuerpo ejecuta una acción, en este caso, jugar; el componente ambiental queda enmarcado en la situación de que las plantas tienen la función de cuidar el ambiente, pero no hay mucho que decir con respecto a energía, caso contrario sucede con la ciencia, los estudiantes establecen una relación con los aparatos tecnológicos que requieren energía para funcionar y en cuanto a lo social hay una acción y se puede entender por parte de los estudiantes, que cada acción demanda energía.

## **11.2. LAS CIENCIAS NATURALES ALREDEDOR DE LA ENERGÍA.**

Esta categoría visualiza el proceso de cómo el concepto Energía se ha ido incorporando o interrelacionando con algunas de las temáticas del plan de área de ciencias naturales del grado 5 y 6, rescatando la idea de que este concepto se puede identificar de manera transversal dentro de algunas temáticas del plan de asignatura, así mismo, dichas temáticas posibilitan la incorporación del tema energía y la identificación de cómo funciona dicho concepto dentro de ésta, lo que contribuyó y apoyó los múltiples procesos del aprendizaje significativo que abarca esta propuesta, logrados a través de una adecuada comprensión y aprehensión por parte de los estudiantes del concepto energía.

La idea en concreto se planteó en miras a encontrar las relaciones necesarias que maneja el concepto sobre determinadas temáticas en el área de ciencias naturales, brindándoles herramientas conceptuales que puedan utilizar en los procesos de su propio aprendizaje y desligar el concepto a una sola acepción y contenido, que en su mayoría solo expone e insita a los meros procesos físicos y/o químicos, esto lo sustenta García et al. (2007) así: “en muchas ocasiones, se trabaja la energía como un concepto físico, desvinculado de los problemas socio-ambientales (...) recibe un tratamiento muy simplificador”.

Esta situación se evidenció en los primeros acercamientos para identificar el saber de estudiante sobre el concepto, donde se dejan de lado otros aspectos que muy bien se pueden relacionar ya que como lo expresada Pacca y Henrique (2004): “el concepto de Energía es el concepto fundamental de las ciencias naturales. Todos los fenómenos y procesos naturales conocidos podemos explicarlos mediante su aplicación. Sin embargo, como veremos, es un concepto muy difícil de definir”.

También, para García et al. (2007) el tema de la energía es uno de los contenidos más trabajados en el proceso educativo, pero por el tradicionalismo ha sido muy poco útil para cambiar el pensamiento, una tendencia como esta, fue la que se evidenció e identificó durante el proceso de caracterización, la cual, fue la base para esta propuesta y su posterior desarrollo, fundamentadas en una búsqueda de estrategias didácticas y pedagógicas que contrarrestaran el modelo de enseñanza al cual está sometido el concepto en el grado 5.A de la Institución Educativa Julumito, sede Julumito. Incluso los mismos estudiantes manifestaron en una entrevista una idea de clase enmarcada en el tradicionalismo:

”queremos hacer experimentos afuera, porque siempre nos quedamos acá dentro”

Estudiante 2.

Para reforzar un poco lo anterior el mismo autor afirma, “el profesorado se limita a definir algunos conceptos físicos, a hablar de diferentes formas de energía o a trabajar someramente el papel de la energía en el funcionamiento de nuestra sociedad”. (García et al, 2007). A partir de ello, el concepto de energía que adquieren los estudiantes y que han construido a lo largo de su escolaridad es muy cerrado y ambiguo, esto fue evidente al realizar los primeros acercamientos sobre el concepto, tal como lo muestra el siguiente ejemplo:

“la energía es el sol que en el día ilumina en la tierra”

Estudiante 1.

La frase anterior demuestra que si existe ambigüedad y límite en las conceptualizaciones logradas por los estudiantes, según García et al. (2007) lo anterior sucede porque no se profundiza en las cuestiones sociales y ecológicas de fondo, cuestión que no ayuda a una comprensión más compleja del tema, otro punto de análisis que manifiesta el mismo autor es que en los planes de asignatura el tema energía cuenta con tiempo y objetivos delimitados que no dan

lugar a que se puedan generar medios y estrategias que vinculen e interrelacionen todas la temáticas con el concepto de energía, ya sea a través del mesocosmo, microcosmo o macrocosmo.

Es por lo anterior que, resaltando el fundamento pedagógico de esta propuesta, hace énfasis en apoyar la enseñanza desde el contexto que involucre problemáticas sociales y ambientales con la finalidad de generar un aprendizaje significativo; que resultaría como la estrategia adecuada para superar dos problemas dentro de la enseñanza como: la falta de conexiones entre los contenidos y el enfoque simplificador que se logra constituir en los procesos de enseñanza-aprendizaje .Así queda manifestado cuando uno de los estudiantes explica la energía eólica en pro de cuidado del medioambiente, ya que menciona de manera implícita que es una energía renovable:

“esta energía eólica es la que hace el viento, se utilizan como especie de molinos, y contribuye al ambiente porque el viento no se acaba”

Estudiante 3.

Otra de las dinámicas enfocadas a establecer la interrelación, fue la realizada con respecto a materia y energía, a través de los seres vivos, dando lugar a la representación del flujo de energía en las cadenas tróficas, siendo el flujo de energía un componente dentro de la estrategia que según García et al. (2007) hace parte del mesocosmo, microcosmo y macrocosmo, lo que permitió identificar entrada y salida de materia y energía a través de otras temáticas como la respiración, metabolismo, excreción, reproducción, fotosíntesis, movimiento, calor, luz, cadenas tróficas y relaciones de los seres vivos, los cuales son temas vinculados al plan de asignatura para ciencias naturales.

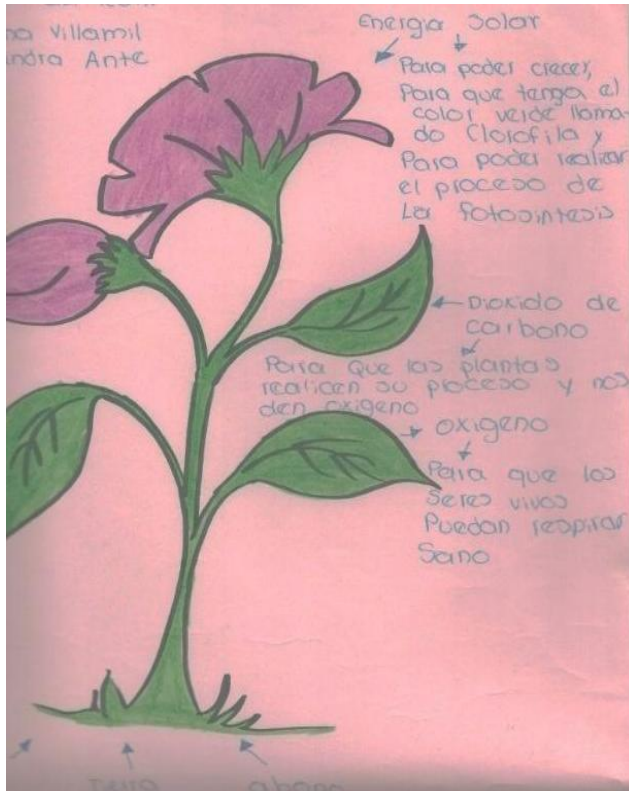


Figura 12. Esquema de intercambio de materia y energía.

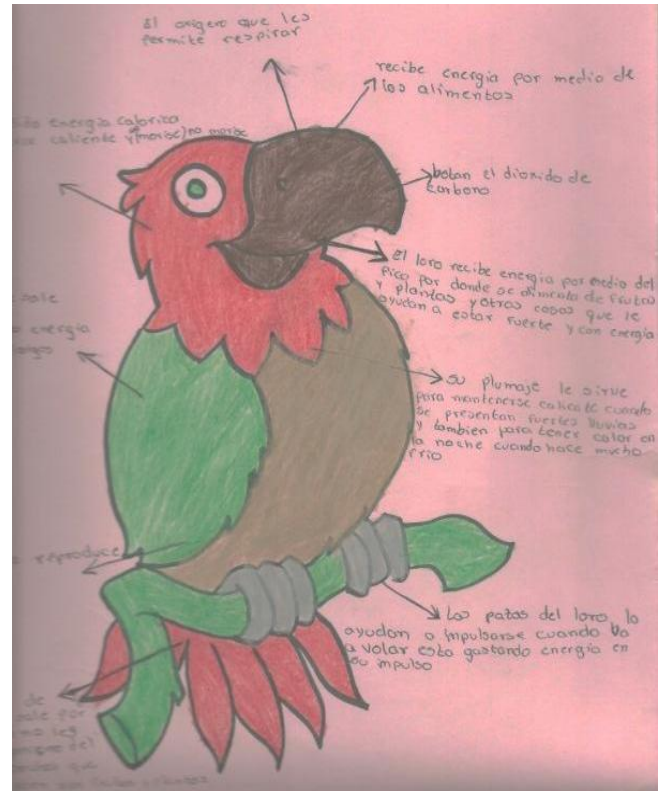


Figura 13. Esquema de intercambio de materia y energía

Las figuras 12 y 13 responden a un grupo dentro de la cadena trófica, consumidor de primer orden y productor respectivamente, con la identificación que hacen los estudiantes del flujo de energía y materia, identificados en procesos vitales de los seres vivos donde la energía solar es la fuente principal para las plantas que la utilizan para crecimiento, coloración y el proceso de la fotosíntesis, evidenciado en el consumo de dióxido de carbono y producción de oxígeno, elementos con los cuales queda representada la materia. Así mismo, se percibe la obtención de energía por medio de los alimentos, una energía calorífica al estar cubiertos por ciertas adaptaciones que presentan algunos seres vivos, como el plumaje, también está la energía relacionada con el trabajo, donde se ven inmersas acciones, las cuales según los estudiantes, necesitan y gastan energía.



Continuando con el uso del modelo expuesto por García et al (2007), se encontró a nivel macro la relación de concepto energía con otra temática que desde una simple perspectiva está totalmente desvinculada a las posibilidades de relación entre concepto y temática como lo es el Universo, que siempre ha sido desplazada hacia conceptualizaciones básicas y sin apenas mención de aquellos aspectos que tiene que ver con el macrocosmo como los flujos de energía a nivel planetario, lo cual posibilita una estrategia enriquecedora para hacer de la aprehensión del concepto energía una nueva interpretación de la naturaleza. Y es así como la siguiente actividad realizada permitió reconocer aspectos básicos sobre el tema universo y su relación con la energía, manejando conceptos como los tipos de movimiento que presentan los planetas, el de rotación y desplazamiento y su relación con el día y la noche, lo que dio lugar a la identificación del sistema solar, sus planetas y su manejo de la energía relacionada al flujo energético o en palabras de los estudiantes del grado 5.A:

“como hace para funcionar el sistema...de donde obtienen y hacia dónde saca la energía en el universo”

Estudiante 2.

A partir de la inquietud del estudiante se logró identificar qué son, su importancia y su relación con el concepto de materia, además se crearon bases para la construcción de teorías del origen del universo enfocadas sobre la teoría del big bang y del papel sumamente relevante del concepto energía en ella.



Figura 14. Flujo de energía en el universo.

En la figura 14 se logra visualizar un esquema del universo realizado por los estudiantes, estableciendo la relación entre materia y energía, ya sea en producción, obtención, necesidad y causalidad para demostrar y entender el flujo de energía a partir de la actividad como sistema, lo cual permitió demostrar el desligamiento y acepciones del concepto energía; se observa que para los estudiantes la principalmente fuente de energía son las estrellas, particularmente el sol; también se identifica otro tipo de energía que los estudiantes mencionan relacionada con los movimientos que hacen algunos elementos como los planetas, meteoritos y cometas, los cuales están ejerciendo un trabajo y por ende realizan gasto energético, además identifican energía eléctrica en cuanto a los objetos artificiales como los satélites y cohetes espaciales.

Aunque las primeras intervenciones logradas a través del saber de los estudiantes presentaron una clara aproximación del concepto con temáticas como las plantas y los vegetales, no se considera algo equivocado pero si un reto el desligar y separar la acepción de los procesos fotosintéticos y metabólicos de las plantas, que dejan de lado otras funciones donde se ve inmersa la energía, lo cual se corrobora en el siguiente aporte que da uno de los estudiantes al

responder para qué le sirve la energía a las plantas, pregunta planteada desde el ejercicio “modelo de la planta”:

“para crecer las plantas, para darnos frutos, para que no se mueran”.

Estudiante 3.

A pesar de esto, durante el desarrollo de la práctica pedagógica investigativa se logra sacar el concepto energía para ubicarlo en un sentido amplio a los procesos que realiza la planta lo cual permitió avanzar en la concreción de uno de los objetivos manifestándolo así:

“se logra el objetivo de interrelacionar el concepto energía, a procesos de crecimiento de las plantas, y también contribuye a explicar la herramienta de uve heurística”.

DP: Liceth Mompotes.

Por eso la actividad “modelo de la planta” permitió reconocer y recoger la conceptualización y las relaciones que hicieron los estudiantes entre energía y seres vivos más específicamente las plantas, como la fabricación de su alimento, el proceso de la fotosíntesis, nutrición, metabolismo, respiración y crecimiento, que en su totalidad fue referenciada hacia la energía solar o el sol, dando apoyo y soporte a la realidad. Así lo expresa un estudiante al responder:

“la energía solar le sirve las plantas para realizar el proceso de la fotosíntesis, sirve que le dé su propio alimento, para el oxígeno, para crecer.

Estudiante 1.

Al respecto Pacca y Henrique (2004) afirman varias son las fuentes de energía pero el sol es indudablemente la más importante, gracias a la luz y al calor que recibimos de él, las plantas y los animales pueden crecer y la vida puede desarrollarse en plenitud, la lluvia y el viento se producen también gracias a la energía proveniente del Sol, hechos de la cotidianidad y del contexto que generan una primera noción del concepto.

En este sentido, se retoma a García et al. (2007) quienes manifiestan:

“es más complicado para los alumnos comprender la energía como una magnitud o propiedad de los sistemas, que tiene que ver con los procesos de cambio que ocurren en los mismos. Una dificultad de aprendizaje muy frecuente es la incompreensión de la “energía interna” de los sistemas (podría ser el caso de la energía química presente en un alimento o de la energía potencial que tiene un objeto por su posición en el espacio”.

Es por lo anterior que para los estudiantes el concepto energía pasa a ser un sinónimo del concepto sol primeramente, tal como se evidencia en la figura 15.

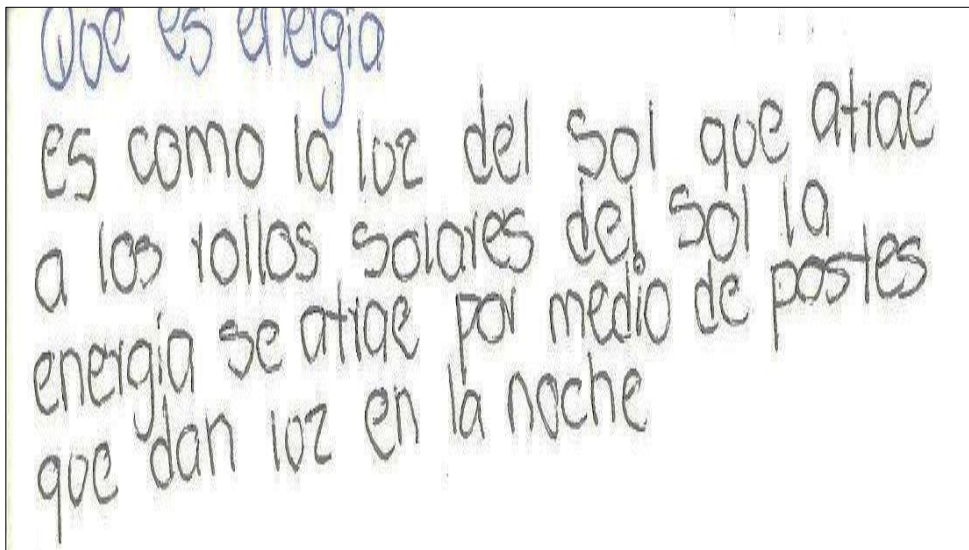


Figura 15. Aproximación del concepto energía al sentido común.

Otra cuestión que se observa en el escrito de la imagen, es que la aproximación al tema hace parte de su sentido común, lo cual no es incorrecto, solo que se evidencia el alejamiento que tienen con respecto a lo que pretenden los lineamientos y estándares, que está influenciado desde las conceptualizaciones científicas de los temas, es así como Pacca y Hernrique (2004) aseguran que las principales dificultades que pueden surgir en el aula son consecuencia de la gran distancia entre el pensamiento de sentido común y el pensamiento científico establecido en

textos escolares, lo cual contribuye a que las ideas previas de los estudiantes estén alejadas del conocimiento que según los textos debe ser el aprendido, como por ejemplo, en los textos escolares aparece el concepto energía así: “la energía es la capacidad que posee un cuerpo para realizar un trabajo”, y que el sentido común con respecto a este concepto la construcción que hacen es la siguiente:

“es realizar un trabajo para el cuerpo la energía para la fuerza”

Tomado de evaluación “la aventura de chispita”

Continuando con el proceso de relación del concepto energía en las temáticas de ciencias naturales encontramos una de los temas más trabajados en educación básica que corresponden a la célula, y cuenta con subtemáticas enfocadas a la energía o mejor, al papel que esta cumple en la célula, pero que a la vez se convierte en un proceso que no aprovecha de manera oportuna la posibilidad del interaccionar el concepto a otros aspectos que tiene que ver con la célula, donde la primera aproximación que se logra de forma científica, en los textos escolares es expresada así: “la mayor parte de los usos de la energía en las células vivas comprenden pares de reacciones asociadas con enlaces Adenosín Trifosfato (ATP)”.(Pacca y Hernique, 2004). Como se observa se omiten otros aspectos importantes y más claros para los estudiantes como los encontrados en una actividad que logró generar un esquema que explicara los procesos energéticos internos de la célula con la ayuda de la uve heurística, situación que se puede observar en la figura 16.

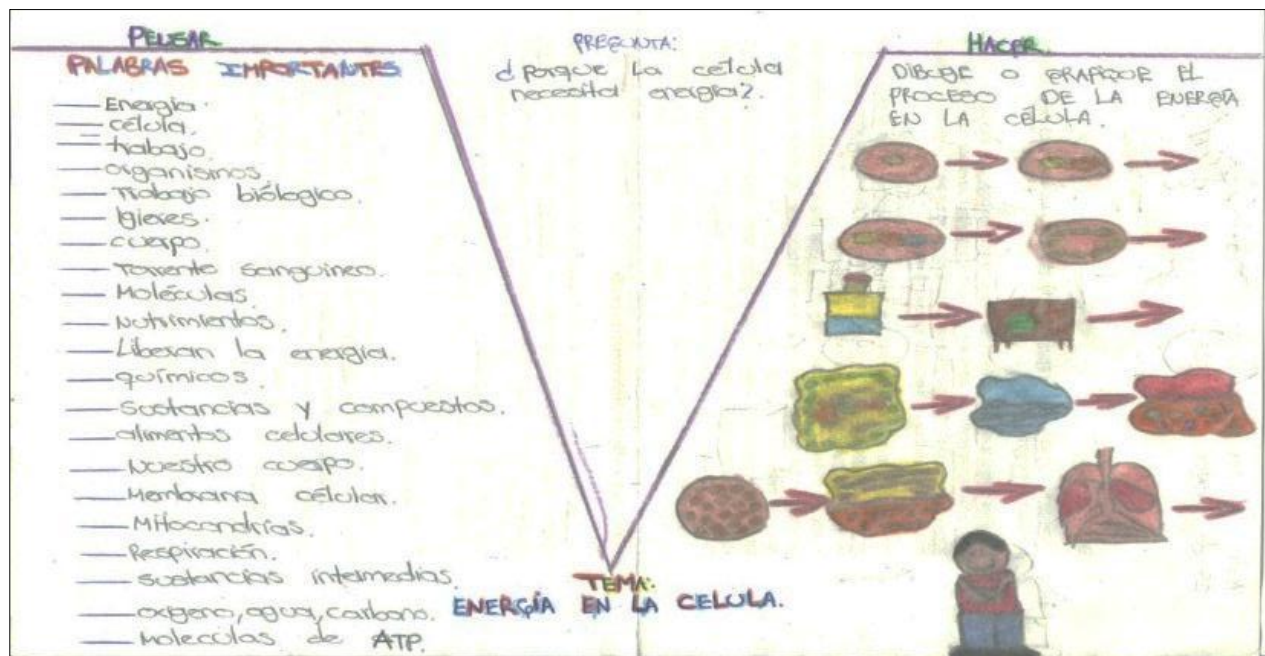


Figura 16. Proceso energéticos internos.

Es así como se logra establecer la relación de energía y célula, ya que los estudiantes tienden a presentar la obtención de energía por medio de los alimentos, estos alimentos entran al cuerpo realizando un proceso de digestión y metabolismo que contribuye a que se deteriore dentro del organismo, y así, la célula obtenga y transporte la energía desde su medio exterior a su medio interior, esto con la finalidad de que la célula pueda cumplir con otras funciones, de esta manera los organismos y sus células necesitan un suministro permanente de energía para funcionar, para desarrollar su trabajo biológico, las reacciones internas (químicas) que liberan energía, apoyan las funciones vitales y las funciones de transporte y suministro de la misma; llegado a este punto se manifiestan que:

“la actividad permitió relacionar el concepto energía con los procesos internos y externos de la célula para un mejor aprendizaje”

Dp: JhonatanRíos

### 11.3. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL CONCEPTO ENERGÍA.

Esta categoría toma mucha relevancia en cuanto a que se identifica la contribución de la uve heurística y sus respectivos procesos de realización, para la construcción del concepto energía y más que esto, la significatividad en el estudiante, en este sentido, se examina su constitución como herramienta metacognitiva de análisis, reflexión y estructuración del conocimiento para un óptimo aprendizaje que permitirá que los conceptos, para este caso energía, no se supedite a una sola conceptualización, si no por el contrario, que sea más general y amplio dentro de las temáticas de ciencias naturales.

Para dar cabida a generar aprendizaje significativo sobre la temática energía, se realizaron dos formas evaluativas en las que se pudo observar, qué tanto el estudiante apropió y comprendió. Para el primer caso se elaboró el diagrama de uve heurística con base a unas preguntas de carácter conceptual, interpretativo y de análisis tomando como referencia un cuento, es aquí donde el estudiante consideran la energía importante para realizar un trabajo, aspecto que dentro de los textos escolares se define como la capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo y aunque no lo expresan con textual exactitud tiene una idea que abarca el aspecto de que sirve para realizar una acción.

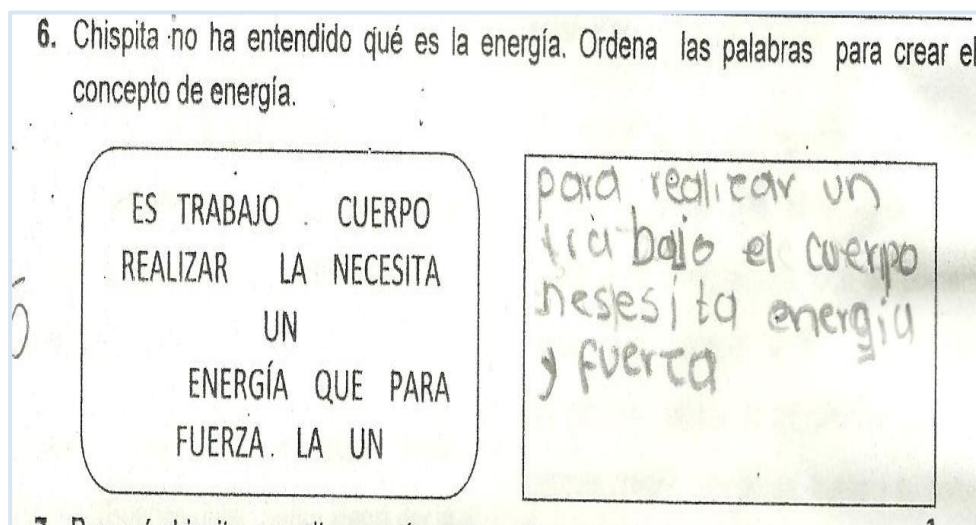


Figura 17. Acercamiento al concepto científico.

Es así como durante este ejercicio, aplicaron habilidades de comprensión lectora, se encaminaron a un proceso de análisis y reflexión que involucra el manejo, asimilación y organización de conceptos dentro de la estructura cognitiva; cabe mencionar aquí, que no fue la única pregunta, la realización de la uve heurística fue otra situación con la podemos ver las apropiaciones de los estudiantes.

Entonces, con respecto a la uve heurística que se planteó en esta actividad se menciona que quizá no arrojó los resultados esperados, pero eso no quiere decir que no se pueda evidenciar un aprendizaje, solo que dentro de esta uve no se manifiesta un concepto de energía como tal, pero se aproximan en lo explicado anteriormente (figura 17); lo que se alcanza a ver es una referencia a las clases de energía, cuestión que dentro del cuento se puede entender muy bien, vemos la figura 18 y las respuestas concuerdan con lo que se les pregunta pero no tienen un proceso de argumentación en cuanto a ampliar más su respuesta con otros aspectos sino que se circunscriben a las distintas clases de energía.

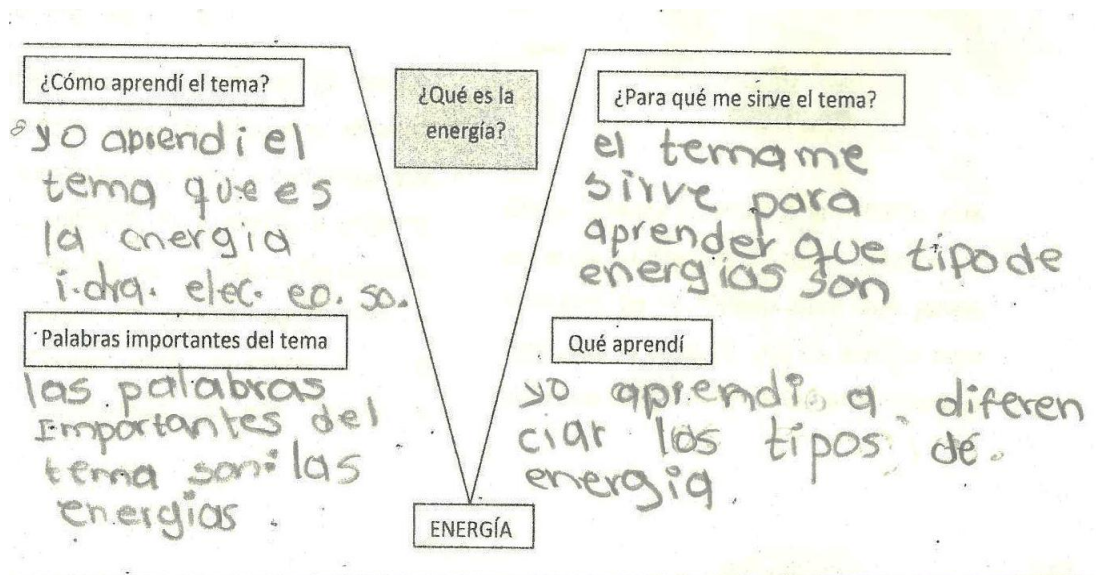


Figura 18. Uve heurística de la evaluación “la aventura de chispita”.



Tenemos como segundo caso, la evaluación donde se toma como eje principal en la uve heurística los estándares básicos de ciencias naturales (figura 19), enfocada entonces, en los componentes: entorno vivo, aproximación a la conocimiento científico y natural, entorno físico, ciencia tecnología, sociedad y compromisos sociales y personales. Para cada uno de los componentes se formularon preguntas que se caracterizaban por ser preguntas problemas especificando situaciones propias del contexto.

En esta actividad se le permitió al estudiante a través de las preguntas problema utilizar sus conocimientos propios adquiridos en el contexto, con los conocimientos que se trabajaron a nivel disciplinar, logrando con esto un proceso más avanzado de análisis, apropiación de conocimientos en el área y una mejor comprensión lectora, por lo que se piensa que si permite entrever los resultados esperados manifestado de la siguiente manera:

“la evaluación de la uve de Gowin en relación con los estándares permitió visualizar que existe un mayor análisis y apropiación de los estudiantes del concepto energía con otros aspectos de las ciencias naturales, ya hay mayor producción conceptual”.

Dp: Liceth Mompotes.

Las preguntas para este ejercicio, son problematizadoras y basadas en el contexto, es por esta razón que dentro de las repuestas de los estudiantes no se va a encontrar la respuesta concreta de energía, pero se resalta algo importante, como lo es la relación que pueden establecer ellos mismos, entre su conocimiento y el contexto en el que viven, esto también es el trasfondo del aprendizaje significativo. (López, 2009).

**EVALUACIÓN FINAL**

<p style="text-align: center;"><b>Aproximándome al conocimiento como científico a natural</b></p> <p>a) <u>observando explicando informandose concluyendose</u></p> <p>b) <u>utiliza los 5 sentidos cuando estoy realizando el sentido necesario porque queda saber más cosas y hacer las plantas y los animales.</u></p> <p>c) <u>las conclusiones las puedo sacar por lo que aprendí sobre las energías y todas las actividades que realizamos</u></p>	<p style="text-align: center;"><b>Entorno vivo</b></p> <p>a) <u>en las plantas porque nos dan alimento y ellos energía en las personas cuando caminamos en los animales corriendo por la vereda</u></p> <p>b) <u>en la planta porque cuando se produce la fotosíntesis en los animales cuando corren y en el ser humano para la electricidad etc.</u></p> <p>c) <u>para poder respirar necesitamos el oxígeno que proviene de las plantas.</u></p>	<p style="text-align: center;"><b>Ciencia, tecnología y sociedad</b></p> <p>a) <u>El televisor energía eléctrica la necesito energía eléctrica el bombillo energía eléctrica</u></p> <p>b) <u>la importancia que tiene es que no consumamos tanto el viento y así porque colocas un molino y produce energía el sol por paneles</u></p> <p>c) <u>antiguamente utilizaban la energía térmica para calentar por ahí viento o prepagar los para que la sociedad sea más avanzada la tecnología</u></p>
<p style="text-align: center;"><b>Entorno físico</b></p> <p>a) <u>la energía cinética o de movimiento energía hidráulica energía solar energía eólica</u></p> <p>b) <u>la energía eléctrica se puede producir por la energía eólica solar hidráulica por la energía eólica se produce por el viento en los molinos y allí se produce</u></p> <p>c) <u>la energía térmica la percibo cuando estoy caminando y la energía solar es cuando estoy caminando y está haciendo calor allí la percibo</u></p>	<p style="text-align: center;"><b>Compromisos personales y sociales</b></p> <p>a) <u>para reducir el consumo de energía colocamos un vidrio en el techo y así como menos energía necesito el televisor los bombillos</u></p> <p>b) <u>por la energía eólica que pueden haber paneles la energía eólica por molinos.</u></p> <p>c) <u>yo puedo aprovechar la energía que obtengo a diario no haciendo ejercicios</u></p>	
<p>NOMBRE: <u>Juan Camilo Vivas</u>      FECHA: <u>Noviembre 29 del 2012</u></p>		
<p><u>Como gusto el trabajo que realizamos desde que llegaron hasta ahora muy bonitas las actividades.</u></p>		

Figura 19. Uve heurística, evaluación final vinculando estándares en ciencias naturales.

Dentro de las actividades que aquí se especifican se logra tener como resultado la vinculación de actividades cotidianas que vive el estudiante como medio para la comprensión de nuevos conocimientos, como también la valides en sus conocimientos y saberes que se han originado, tales como mayor proceso de análisis, un mejor trabajo en lectoescritura y desempeño a nivel grupal e individual, también se tuvo en cuenta algunos componentes propios de los estándares básicos de ciencias naturales para el grado 5, los cuales se establecieron en relación a las aproximaciones y reconocimiento del conocimiento científico, entorno a aspectos físicos, biológicos, ciencia, tecnología y sociedad, que a su vez se complementaron con los compromisos personales y sociales, que ellos construyeron sobre el concepto energía.

#### **11.4. DESDE EL HACER... A LA CONSTRUCCIÓN DE LA UVE HEURÍSTICA.**

Esta categoría visualiza e identifica la parte metodológica como mediadora para la familiarización, acercamiento y aprehensión enfocada hacia la construcción de la uve heurística, ya que posibilitan y contribuyen en el entendimiento de los aspectos estructurales de la herramienta o técnica heurística, además, apoya los procesos de síntesis y análisis por parte de los estudiantes, para plasmar las prácticas de experimentación elaboradas previamente, también, con el fin de que la utilización y manejo de la uve sea apropiada para que arroje los resultados que se quieren con respecto al desarrollo cognitivo y manejo conceptual del estudiante, es decir, la herramienta de la uve constituye el medio para crear el conocimiento que según Gowin y Nowak (1988) “se refiere a objetos y acontecimientos del mundo”., por lo cual dentro de esta propuesta investigativa las actividades prácticas son entendidas como actividades didácticas que realizan los estudiantes sobre un tema a trabajar, que dan pie para dar inicio al procesos de construcción de la uve heurística, permitiéndole a los estudiantes “aprender a aprender y a pensar”.

Esto se ve reflejado en una actividad realizada que tuvo como fin lograr aportes y aprendizaje significativo entre el concepto de energía y las temáticas de los seres vivos especialmente las plantas, lo cual permitió la construcción de una primera aproximación hacia la pregunta para qué le sirve la energía a las plantas, lograda desde la realización por parte de los estudiantes de un modelo que representó a la planta, lo que a manera de actividad didáctica logró hacer el reconocimiento de procesos funcionales que ellas cumplen, como la fotosíntesis, la producción de oxígeno y el crecimiento; es así como la uve heurística permite “realizar un análisis de actividades experimentales y relacionar lo que se observa con los conocimientos teóricos pudiendo así, tratar de explicar el fenómeno o acontecimiento que se está investigando”. (Gowin

y Nowak; 1988). Por eso llegar al proceso de la construcción de la uve heurística apoyada desde una actividad practica contribuye al proceso de aprendizaje donde se exige la diferenciación o discriminación entre las tareas manipulativas y las de conocimientos, para luego llegar a establecer la relación teoría-práctica, es así como :

“esta práctica continuó con la introducción del modelo de la uve heurística con el objetivo de generar un mejor manejo estructural por parte de los estudiantes. Para este diagrama se trabajaron cuatro aspectos como son: pregunta, proceso, formulación de la pregunta por parte de ellos y descripción física de una hoja”.

Dp: Liceth Mompotes.



Figura 20. Elaboración de un modelo de planta.

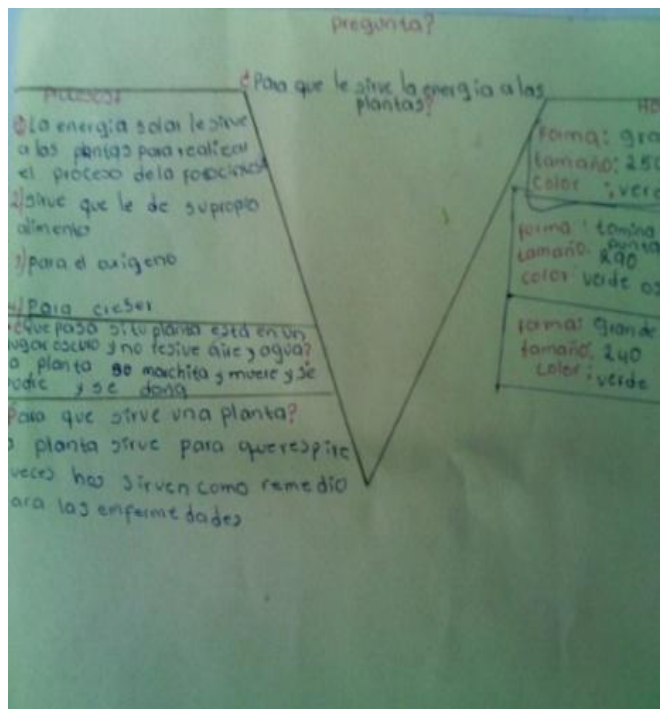


Figura 21. Uve heurística, posterior al modelo de planta.

Las figuras 20 y 21 muestran el resultado de la manipulación de los materiales para realizar el modelo de la planta y la posterior construcción de la uve heurística respectivamente apoyada en unos parámetros específicos concernientes a esta actividad.

Otra de las actividades que contribuye, dentro de la práctica pedagógica investigativa, a reforzar la idea de que las actividades manipulativas son fundamentales para la acercamiento y construcción de la uve heurística es la realizada para fortalecer la relación entre las temáticas materia y energía que manejó los procesos experimentales, durante el desarrollo de esta actividad, los estudiantes identificaron aspectos relacionados con materia como los cambios de estado y el tipo de energía que se produjo, al respecto Gowin y Nowak. (1977) mencionan: “los diagramas en uve se revelan como un método que favorece el desarrollo de un esquema mental integrador, que capacita al alumno para las actividades de indagación dentro de la ciencia. Son además, una herramienta eficaz de auto evaluación para el alumno”. Según lo anterior, este proceso de auto evaluación permitió comprender y entender qué tanto se ha aprehendido sobre el concepto y sus posibilidades de articulación en las diferentes temáticas de Ciencias Naturales, a esto añaden Gowin y Nowak (1977):

“aprendemos algo sobre ellos, formulándonos preguntas, éstas se formulan en el marco de conjuntos de conceptos organizados en principios (que nos explican cómo se comportan los objetos y fenómenos) y teorías. A partir de los cuales podemos planificar acciones y experimentos que nos conducirán a responder la pregunta inicial”.

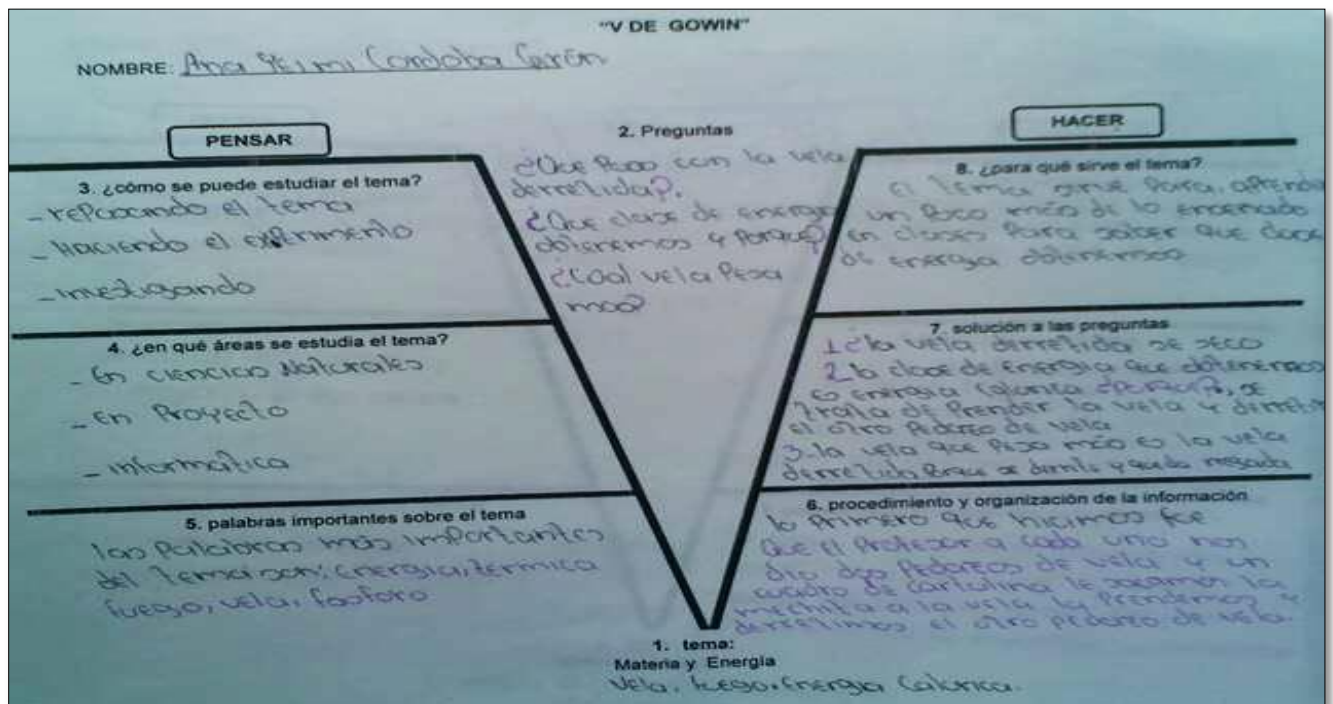


Figura 22. Uve heurística, elaboración posterior una práctica experimental.

La figura 22 representa una uve heurística realizada a partir de la actividad experimental de la temática materia y energía, que involucró 8 parámetros para la realización de la misma; y como es característico de esta herramienta sus parámetros pueden ser modificados dependiendo de lo que se quiere hacer o investigar, lo que permitió hacer de la uve una herramienta acorde a la capacidad cognitiva y grado de escolaridad.

Lo anterior se ve reflejado en las preguntas que hacen y las respuestas que se establecen, ya que se presentan aspectos básicos o elementales de la actividad experimental; dando a conocer de esta manera los aspectos necesarios para entender la uve heurística.

## **11.5. EXPERIENCIAS DE SOCIALIZACIÓN COMO DINÁMICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.**

Esta categoría refleja la relevancia que toman los momentos de socialización para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje, dichas socializaciones están fundamentadas desde las estrategias metodológicas, pedagógicas y didácticas que contribuyen a generar participación grupal e individual; en este sentido, los estudiantes del grado 5.A manifiestan sus ideas, pensamientos y opiniones de manera espontánea sobre determinado tema, esto permitió que fueran retomadas para ponerlas en dialogo y posterior conclusión, consolidando así un aprendizaje por parte de ellos y, un proceso de enseñanza de manera conjunta entre docentes y estudiantes basado en la retroalimentación.

Desde las dinámicas socialización se reconoce la evolución de cómo los estudiantes incrementan su dinamismo y expresividad para con sus ideas y el conocimiento logrado; por otro lado, los practicantes hacen su desarrollo en la búsqueda de momentos propicios para la retroalimentación y así poder dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Durante el desarrollo de la práctica pedagógica investigativa se tienen varios momentos de socialización los cuales son importantes porque, como dice Muñoz (2009); los estudiantes refuerzan su interrelación con los demás (compañeros y profesores), entran a hacer parte y a desempeñar un rol en el grupo donde conviven, así mismo, la socialización en los inicios de la práctica, permite un acercamiento y familiarización de los estudiantes y practicantes, ya más adelante se establece como una situación significativa que genera diálogos, retroalimentación y conclusiones.

A lo anterior, y para aclarar un poco lo que se entiende por socialización, se le suma esta definición:

“Proceso que permite introducir al individuo en la sociedad y viceversa haciendo de él un miembro activo del grupo y supone un proceso de aprendizaje. Proceso que posibilita la comunicación entre los miembros de una misma comunidad y sienta las bases de la solidaridad interpersonal”. (Muñoz, 2009).

Este elemento, tiene mayor empatía con lo que se vive dentro del desarrollo de la práctica pedagógica investigativa ya que lleva a revivir instantes en que se corrobora que la socialización se sitúa como posibilitadora de interacción entre estudiantes y practicantes y entre los mismos estudiantes.

En la figura 23 se visualiza a los estudiantes en un proceso de acercamiento con los practicantes en el cual se percibe la poca disposición de los estudiantes para mencionar aspectos de su vida como el nombre, el lugar de procedencia, la edad, etc.; se deduce que la indisposición se da porque es la primera vez que interactúan con los practicantes y esto hace que hablen con un tono de voz baja y se queden cortos con su presentación.

Para este momento lo expresan de la siguiente manera:

“Mi nombre es Duvan Fernando Delgado, tengo 10 años, vivo aquí en la vereda Julumito me gusta... jugar”

Estudiante 2.

Se evidencia con el anterior fragmento que los estudiantes se quedan muy cortos a la hora de hablar sobre sí mismos, manifiestan cosas muy sencillas sobre su vida, se refleja timidez en el momento de hablar ante los demás, pese a que estaban con compañeros que ya reconocían.





Figura 23. Actividad de familiarización. Pelota de lana.

Entonces, teniendo en cuenta lo anterior se dice que existen instantes de socialización, en que los estudiantes tienen dificultades con la expresión, sin reserva, de sus ideas; lo fundamental aquí, es que la práctica posibilita que haya un acercamiento de sujeto a sujeto y paralelamente emerja una muy buena disposición y confianza para que ya pasado el tiempo la socialización se consolide de la siguiente manera:

“las actividades de socialización permiten una retroalimentación de conocimientos donde cada niño también le permite tomar otras dinámicas frente a su proceso educativo, también facilita el aprender ya que entre todos se construye el conocimiento”

Dp: Liceth Mompotes P.

La figura 24 hace parte de un momento de socialización en que los estudiantes están más prestos a participar activamente de las actividades sin necesidad de presionarlos, de ahí que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea ameno y se concrete significativamente.



Figura 24. Socialización de un modelo explicativo sobre energía hidráulica.

Ahora, para abarcar el tema de cómo la socialización contribuye en los procesos de enseñanza-aprendizaje hay que aclarar los términos involucrados en este concepto, para ello se empieza con aprendizaje, el cual es entendido como la apropiación que el estudiante hace del conocimiento; teniendo en cuenta que para esta propuesta el aprendizaje es significativo, se concluye que éste se relaciona con la capacidad de poder modificar o complementar los conceptos previos con la nueva información y sobre todo, que la significatividad se refleje en la relación que el estudiante establece entre el conocimiento y algunos aspectos de la vida cotidiana.

Por otro lado se manifiesta que la enseñanza se remite a la actividad y rol docente que tiene como fin, no sólo informar, sino también guiar, orientar, facilitar y promover el aprendizaje de los estudiantes, pese a estas definiciones que se establecen, una para el docente (enseñanza) y otra para el estudiante (aprendizaje), es bien sabido dentro del contexto constructivista y significativo que tanto el docente como el estudiante aprenden y enseñan mutuamente.

Teniendo presente los términos anteriormente explicados, se intenta hacer una aproximación de lo que es el proceso de enseñanza-aprendizaje como tal, este es concebido durante la realización de esta práctica pedagógica investigativa como el desarrollo que se da, a la par entre practicante y estudiante, sobre los conocimientos impartidos y sobre las estrategias pedagógicas y didácticas utilizadas.

Este proceso según Contreras (1990) es un fenómeno donde se produce interacción e intercambio, el cual toma como base intenciones destinadas a hacer posible el aprendizaje, se concluye de esta manera que es un sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje. Sin embargo, este proceso no solo le corresponde el mero aprendizaje, se deben abarcar aspectos subjetivos y es ahí donde entran a desempeñar un papel importante los momentos de socialización, pues ésta contribuye a que esos procesos en que se establece la búsqueda de aprendizaje y fortalecimiento de la enseñanza se caractericen por posibilitar que la exposición de ideas y consecutivas aclaraciones alcancen un nivel de conclusión apto para el aprendizaje de cada estudiante, claro está, enmarcado en el respeto y tolerancia de dichas ideas.

Lo importante es que los estudiantes puedan llegar a un consenso para que posteriormente puedan hacer alusión de su convenio de manera ordenada y aún más, interpretando y

comprendiendo los conocimientos para que así puedan dar una idea clara de lo significativo que puede ser para ellos.

En las figuras 25 y 26 se observa un ejercicio de socialización por grupos de trabajo, en la primera de ellas (25), los estudiantes hacen un ejercicio de manifestar sus ideas con su equipo, hicieron participe su opinión en lo referente a escoger las imágenes y el porqué:

“en lo de ciencia pegamos la imagen de un televisor porque el consume energía cuando se conecta”

Estudiante 4.

Con el anterior fragmento se observa que los estudiantes analizan y comprenden que existe relación entre los aparatos tecnológicos y la energía, con respecto a que éstos, necesitan de ella para funcionar. Además, se refleja que la concepción de ciencia que tienen se remite a los aparatos tecnológicos, cuestión para fomentar nuevas visiones de ciencia.

En la segunda (26) se visualiza un momento en el que exponen sus ideas delante de los demás compañeros reflejando pues, un trabajo de dialogo y conclusión representado en lo que cada estudiante expresó u opinó. Los estudiantes abordan los cuatro componentes de la actividad (ambiente, ciencia, sociedad y social) de tal manera que expresaban las relaciones que establecían así:

“aquí en deporte pegamos la imagen de un jugador practicando futbol porque está gastando energía de su cuerpo, en ambiente pegamos la naturaleza con este sol porque él le da energía a las plantas, en lo social pegamos dos personas que están hablando porque existe un desgaste de energía, en la ciencia pegamos una nevera y un celular porque ellos necesitan energía para funcionar”

Estudiante 2.

Analizando el anterior apartado, se refleja que los estudiante establecen las relaciones necesarias de productividad y funcionamiento en cada uno de los componentes que se les ubico, y en el momento de la socialización lo explican de manera clara y precisa, cuestión que no se ve reflejada cuando lo manifiestan en forma escrita, es por ello que estos espacios son significativos porque permiten explorar a profundidad la capacidad oral, además, de fortalecer la capacidad de escucha y respeto hacia las personas que están haciendo su presentación.



Figura 25. Trabajo práctico, periódico energía.



Figura 26. Socialización del trabajo práctico, periódico energía.

## **11.6. UNA EVALUACIÓN INTEGRAL CON LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA Y LA UVE HEURÍSTICA.**

Esta categoría evidencia el potencial y la factibilidad de la uve heurística como herramienta de evaluación, no solo de conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes, sino también la evaluación del proceso que hacen los practicantes sobre esta misma y sobre las diferentes actividades planteadas, así mismo permite el análisis de cómo estructuralmente es flexible para hacer una forma de evaluación adecuada e integral ya que se puede ajustar teniendo presente los objetivos que se pretenden conseguir.

Dentro del proceso educativo tradicional se procura que las evaluaciones desarrolladas arrojen resultados cuantitativos, sin embargo dentro de la práctica pedagógica investigativa se buscan resultados cualitativos que permitan abarcar procesos en cuanto a los valores y pensamientos que los estudiantes adquieran, para ello toda clase de evaluación que se realice debe estar enmarcada dentro una noción de evaluación que incluya de manera integral todos los aspectos en que un individuo pueda ser evaluado.

Si se tiene en cuenta el concepto de evaluación integral otorgado por el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (2008), la evaluación integral además de tener en cuenta el capital de conocimiento, también son importantes las actitudes y valores en relación con el desempeño del docente en aspectos pedagógicos y disciplinares, así mismo, incluye la subjetividad y afectividad de los estudiantes en el desarrollo del proceso educativo.

En consideración a lo anterior, Torres (2005) al hacer un estudio sobre las visiones pedagógicas y psicológicas que existen sobre la evaluación y sobre las distintas clases de evaluación, finalmente propone una idea general y puntual de evaluación:

“un proceso continuo, ordenado y sistemático de recogida de información cuantitativa y cualitativa, que responde a ciertas exigencias -validez, dependencia, fiabilidad, utilidad, precisión, viabilidad...-, obtenida a través de diversas técnicas e instrumentos que, tras ser cotejada o comparada con criterios establecidos, nos permite emitir juicios de valor fundamentados, con el fin de facilitar la toma de decisiones sobre el objeto evaluado”.

Aproximaciones como las anteriores fueron pertinentes dentro de la práctica pedagógica investigativa, ya que durante su desarrollo se intentó de distintas maneras hacer evaluación, no solo de conocimientos sino también de aspectos actitudinales y de valores, estos últimos remitiéndose a los procesos coevaluativos y autoevaluativos.

Una oportunidad de coevaluación fue la actividad del juego del parques en la cual los estudiantes mientras trabajaban en grupo, jugaron y respondieron a las preguntas en relación con la energía y el contexto.



Figura 27. Actividad del parques, juego y evaluación.

Finalizada esta actividad se procedió a preguntar cómo les había parecido, cómo se habían sentido, ellos respondieron:

“si me gustó mucho la actividad porque jugamos en ese parque grandote algunas preguntas fueron difíciles pero estuvo chévere”

Estudiante 4.

Por otro lado, la docente titular del grado 5.A dijo:

“El juego permite una forma de evaluar muy entretenida y está muy bueno, se ve el esfuerzo de ustedes”.

María Inés Muñoz, docente titular.

Lo importante es aclarar que el juego no tenía el propósito de evaluación, sin embargo sirvió de apoyo para ver la participación y actitud de los estudiantes dentro del juego y colaborar con las notas de la profesora María Inés Muñoz; y con respecto a lo manifestado por parte de ella, acrecienta el espíritu de educadores en cuanto a que los procesos educativos si se pueden acompañar por juegos, siempre y cuando tengan un propósito establecido.

Por otro lado, no podía faltar la autoevaluación que cada estudiante se hizo para finalizar el primer periodo académico de 2012, esta nota surge teniendo en cuenta su participación, responsabilidad y actitud; se rescata que algunos de los estudiantes fueron muy sinceros a la hora de decir su nota, la cual finalmente se ponderó con las notas que se tenía de los trabajos realizados por ellos.

Ahora, la autoevaluación que cada uno de los practicantes se establece dentro del diario pedagógico, aporta a la formación docente con respecto a que la labor amerita tiempo y dedicación para la planeación de estrategias didácticas enlazadas con el plan de clase; además, se



evaluó, cómo esta práctica fue un primer acercamiento a la realidad de la formación profesional en el área educativa reafirmando el propósito de estar vinculados al proceso educativo.

Otros aspectos que motivan a procesos de autoevaluación y reflexión son las sugerencias que hacia la docente titular del grado 5.A con respecto al manejo del grupo y desarrollo de las actividades:

“...pero nos sugirió un poco más de autoridad, que solo habláramos cuando estuviéramos callados, que ella muchas veces no daba oportunidades de recibir tareas en próximas clases, que se recibía el día que se había pedido o nada, eso fomenta un poco más de responsabilidad en ellos.”

Dp: Consuelo Velasco M.

En lo que respecta al aprendizaje de conocimiento, y atendiendo a la definición de Torres (2005) antes mencionada, se resaltan dos momentos de la práctica pedagógica investigativa en la que se realiza una evaluación enmarcada a visualizar la apropiación de conocimientos y corroborar el manejo de la uve heurística

En el primero de ellos se crea una historia de la cual surgen las preguntas y se pide a los estudiantes realizar una uve heurística, cabe anotar que para este tiempo, aun se mantenía el proceso de familiarización, entonces los parámetros utilizados fueron sencillos.

La figura 28 es un ejemplo de uve heurística realizada a partir del cuento “la aventura de chispita”, se visualiza una pregunta: ¿para qué me sirve el tema?, sin embargo la respuesta está muy circunscrita al conocimiento científico y el objetivo de este tipo de preguntas es que los estudiantes se sirvan del tema estudiado para generar compromiso social y aportar a la sociedad desde ese conocimiento que adoptan, de ahí se señala que la uve permite una evaluación integral.

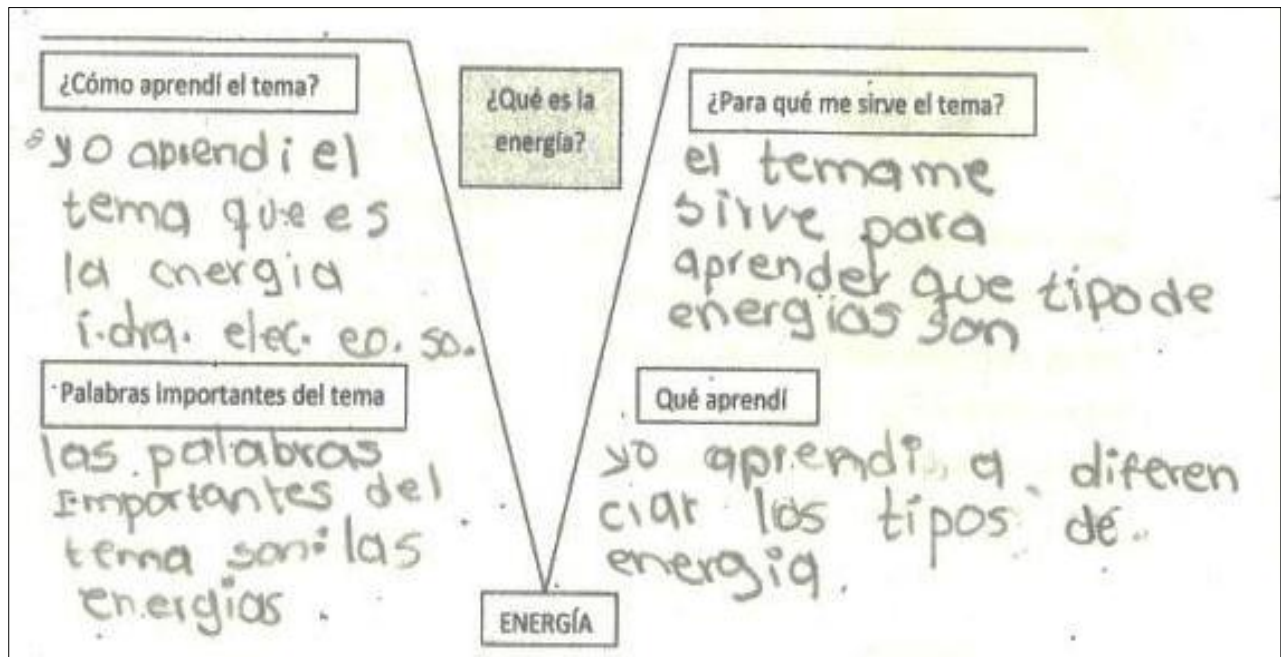


Figura 28. Uve heurística, evaluación “aventura de chispita”.

Por otro lado, se evidencia un nivel de aprendizaje basado en los diferentes tipos de energía, lo que arroja algunos resultados favorables frente a los objetivos de esta evaluación, sin embargo no logró todas las expectativas que se pretendían:

“...supongo que no tuvo tanto éxito la aplicación de la uve de Gowin como evaluación, ya que era el último punto y como sabemos lo niños y niñas se demoran mucho en las primeras preguntas, razón por la cual no manejan la disposición del tiempo”

Dp: Jhonatan Ríos M.

Como se dice en el anterior fragmento, factores como el tiempo son fundamentales para una evaluación, además, porque no era la única pregunta, habían más preguntas en relación al cuento a las que los estudiantes dedicaron más tiempo.

Este suceso permite hacer una búsqueda en el interior de cada uno de los practicantes para disponer y hacer de estos procesos evaluativos algo más pertinente y contextualizado,

remitiéndonos al fundamento pedagógico, aprendizaje significativo, en el que se apoya la propuesta.

Entonces, queriendo establecer algo más pertinente y contextualizado, se trae en mención un marco legal que permite constituir un método de evaluación: el decreto 230 del 11 de febrero de 2002 resalta en su artículo 4 que:

“La evaluación de los educandos será continua e integral (...). Sus principales objetivos: Valorar el alcance y la obtención de logros, competencias y conocimientos por parte de los educandos; determinar la promoción o no de los educandos en cada grado de la educación básica y media; diseñar e implementar estrategias para apoyar a los educandos que tengan dificultades en sus estudios, y suministrar información que contribuya a la autoevaluación académica de la institución y a la actualización permanente de su plan de estudios”.

Es bien sabido, que el objetivo que respecta a valorar el alcance y obtención de logros, competencias y conocimientos está apoyado de otros cimientos estipulados nacionalmente, uno de ellos son los estándares para cada área de conocimiento y cierto grupo de grados, para el caso de esta práctica pedagógica investigativa resulta oportuno articular los estándares para ciencias naturales, grados 5 y 6.

A raíz de esto, en el segundo momento de evaluación frente al aprendizaje de los estudiantes, se hizo finalizando el año lectivo 2012, en el cual se modificó la estructura de la uve heurística para poder ubicar aspectos relevantes de los estándares, es decir se ubican los 5 componentes de los estándares de ciencias naturales de la siguiente manera:

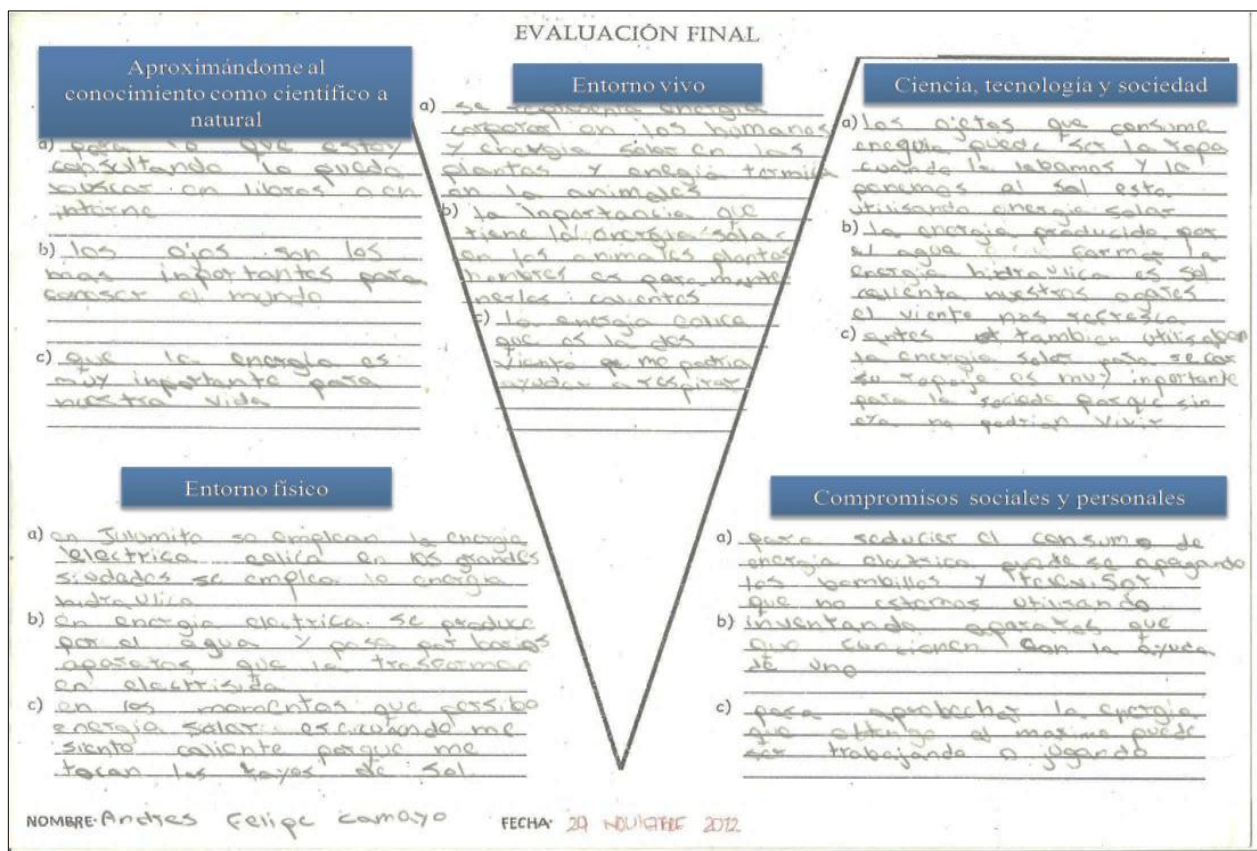


Figura 29. Uve heurística, vinculación de estándares en ciencias naturales.

En cada una de las 5 secciones había tres preguntas las cuales estaban fundamentadas en el contexto de los estudiantes, algo que merece análisis y reflexión con esta evaluación son las preguntas como tal, se dificultó a algunos de los estudiantes entenderlas, por otro lado quizá estaban muy complejas, sin embargo los resultados satisfacen a los practicantes expresándolo de la siguiente manera:

“la evaluación de la uve de Gowin en relación con los estándares permitió visualizar que existe un mayor análisis y apropiación de los estudiantes del concepto energía con otros aspectos de las ciencias naturales, ya que hay mayor producción conceptual”

Dp: Liceth Mompotes

Con lo anteriormente expresado, la uve heurística como herramienta de evaluación, orienta y guía tanto conceptual como experimentalmente, permite visualizar la creatividad al relacionar la información con el entorno y construir una respuesta adecuada, hace evidentes los aprendizajes que los estudiantes van logrando, permite comprender e identificar los principales conceptos y principios que se utilizan para construir el conocimiento y haciendo un análisis detallado con cada uno de los estudiantes se podría entender la manera en que van construyendo su propio conocimiento.

La evaluación basada en los estándares no se queda atrás con la iniciativa de valorar otros aspectos que muchas veces quedan relegados porque solo importa dar una valoración cuantitativa, se rescata que los estándares relacionan compromisos sociales y personales, de esta manera se contribuyó a que los estudiantes hicieran una alusión de que el tema como tal, energía, puede o no hacer parte de su vida a un nivel de generarles compromisos.

## 12. CONCLUSIONES

Las conclusiones aquí expuestas van a estar desarrolladas de acuerdo a las categorías planteadas en el proceso de sistematización.

- Los estudiantes manejan conocimientos previos relacionados con la energía, los cuales son abordados en el proceso de actividades cotidianas dadas dentro de su contexto, de este modo al entrar a una institución de educación formal se cuenta con esquemas mentales previos que sirven para interpretar y analizar; además las ideas previas son el puente fundamental y decisivo en la adquisición de conocimientos de carácter científico ya que de ahí se derivó la estrategia para acentuar nuevos conocimientos trabajados paralelamente con las ideas previas que conllevó a un análisis, interpretación y reflexión, ocasionado así un mayor nivel cognitivo que dirigió un aprendizaje significativo en cada uno de los estudiantes.
- El concepto energía articuló de manera transversal dentro de algunas temáticas del plan de asignatura del grado 5 tales como célula, seres vivos, universo, materia y energía, así mismo, dichas temáticas posibilitaron su incorporación y funcionamiento de dicho concepto; contribuyendo y apoyando los múltiples procesos del aprendizaje significativo que abarca esta propuesta, logrados a través de la comprensión y aprehensión por parte de los estudiantes; la idea se planteó en miras a encontrar las relaciones necesarias que maneja el concepto sobre determinadas temáticas en el área de ciencias naturales, brindándoles herramientas conceptuales que se pudieron utilizar en los procesos de su propio aprendizaje y desligar el concepto a una sola acepción y contenido, que en su mayoría solo expone e insita a los meros procesos físicos y/o químicos, apoyando la idea de que las conceptualizaciones en ciencias naturales deben trascender al sentido común de los estudiantes.

- Se destaca la parte práctica como mediadora para la familiarización, acercamiento y aprehensión de la construcción de la uve heurística, ya que posibilita y contribuye en el entendimiento de los aspectos estructurales de la herramienta o técnica heurística, además, apoya los procesos de síntesis y análisis por parte de los estudiantes.
- Las prácticas de experimentación elaboradas previamente fomentaron la correcta utilización y manejo de la uve, en la obtención de los resultados requeridos con respecto al desarrollo cognitivo y manejo conceptual del estudiante; es decir, la herramienta de la uve constituyó uno de los medios para construir el conocimiento, referido a objetos y acontecimientos del mundo natural.
- Durante el proceso, la uve de heurística fue una herramienta útil que permitió dar a conocer al estudiante, que el conocimiento es producido y construido en el interactuar del pensar y del hacer para generar un aprendizaje significativo alrededor del análisis y la reflexión; es así como, en las actividades de carácter evaluativo que tenían como fundamento la construcción de la uve se dio paso a la utilización de los conocimientos previos por parte de los estudiantes unificados a conocimientos científicos, los cuales se debían tener en cuenta para la realización del diagrama suscitando al análisis, consulta, reflexión, y propuesta por parte de los estudiantes, permitiendo así generar una comprensión más profunda del tema energía, su relación con otras temáticas del plan de estudios, proporcionando un mayor nivel cognitivo que apunte a un aprendizaje significativo en cada uno de los educandos.
- Las experiencias de socialización permitieron identificar la evolución de cómo los estudiantes incrementan su dinamismo y expresividad de las ideas y el conocimiento logrado; por otro lado, los maestros en formación hacen su progreso en la búsqueda de momentos

propicios para la retroalimentación y así poder dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

- Los momentos de socialización fueron posibilitadores de interacción entre estudiantes y practicantes y entre los mismos estudiantes, además, contribuyen a que la búsqueda de aprendizaje y fortalecimiento de la enseñanza se caractericen por permitir que la exposición de ideas y consecutivas aclaraciones alcancen un nivel de conclusión apto para el aprendizaje de cada estudiante, claro está, enmarcado en el respeto y tolerancia de dichas ideas.
- La uve heurística orienta y guía tanto conceptual, como experimentalmente los conocimientos de los estudiantes, además al evaluar permite visualizar la creatividad al relacionar la información con el entorno y construir una respuesta adecuada, hace evidentes los aprendizajes que los estudiantes van logrando, permite comprender e identificar los principales conceptos que se utilizan para construir el conocimiento, y haciendo un análisis detallado con cada uno de los estudiantes se puede entender la manera en que van construyendo su propio conocimiento, además, ha permitido en vínculo con los estándares en ciencias naturales, generar en los estudiantes compromisos personales y sociales con respecto al tema energía y el aspecto ambiental.
- Los maestros en formación, a la par con el proceso, hacen una autoevaluación que les permite reflexionar sobre su quehacer, sobre sí mismos y su progreso, dando cabida a mejorar sus estrategias y actitudes frente a su manera de enseñar. También se encuentra que la coevaluación contribuye con las reflexiones y análisis de sí mismo, pero que están fundamentados por cuestionamientos de los otros, en este caso son los estudiantes y demás docentes que acompañan el proceso, mientras se genera en los maestros una actitud crítica y apropiada para manifestar o expresar lo que se piensa del quehacer del otro.



## CONCLUSIÓN FINAL.

Dentro de la pretensión de generar aprendizaje significativo se establece que las ideas previas son fundamentales para que exista, dentro de la estructura cognitiva del estudiante, un interacción con el conocimiento nuevo y posteriormente se pueda establecer un relación pertinente donde el contexto y sus cotidianidades sean el espacio para que pueda aplicar lo aprehendido sin limitaciones ni especificaciones.

Una de las formas para que se dé el aprendizaje significativo es la utilización de estrategias donde se puedan utilizar el contexto y los intereses del estudiante, para el caso, se utiliza la uve heurística como herramienta que permite hacer análisis del proceso de construcción de conocimiento y aprendizaje del propio estudiante y junto con otras estrategias se dinamicen las actividades dentro del aula.

Esta herramienta posibilita su adecuación a los objetivos que se quieren conseguir, se tiene entonces, la articulación que se hace del tema energía con algunas de las temáticas de ciencias naturales, una articulación como esta surge para que los estudiantes no limiten este concepto a un solo tema, si no que puedan vincularlo a muchas cuestiones cotidianas que le rodean.

Durante el desarrollo investigativo emergen situaciones que se convierten en algo básico y necesario cuando se quiere conseguir un objetivo determinado, aquí por ejemplo los momentos de socialización hacen parte en comienzo y finalización porque desde su primera realización arroja cuestiones que a nivel escritor no se ven; otra situación es la construcción de la uve heurística desde las actividades prácticas, que también fueron fundamentales pues a partir de estas los estudiantes pasan a hacer procesos de sistematización y análisis con la uve heurística.

Esta misma herramienta hace parte de los momentos de evaluación pues como ya se ha resaltado es factible de adaptaciones, y durante la práctica se adecua para evaluar no solo contenidos,

también se logra valorar cuestiones personales y sociales, lo cual viene relacionado con temas de autoevaluación y coevaluación.

### **13. RECOMENDACIONES**

- Reconocer la uve heurística como una alternativa metodológica de apoyo en las diversas temáticas en los procesos pedagógicos
- Aprovechar las actividades cognitivas como la imaginación y creatividad como medio para generar conocimientos en los estudiantes.
- Aprovechar el contexto y sus características para establecer condiciones que permitan el desarrollo de conocimiento.
- Enfatizar e impulsar actividades cognitivas que permitan potencializar el componente crítico- analítico en los estudiantes.
- Deben fomentarse investigaciones con las cuales se intente transformar los procesos de enseñanza aprendizaje en pro de una mejor calidad educativa.

#### 14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D., Novak, J. y Hasian, H.(1978). *Education Psychology: a cognitive view*. Rinehart Winston. New York.
- Baker, J. (1970). *Materia, energía y vida: introducción para los estudiantes de biología*. México.
- Carretero, M. (1993). *Constructivismo y Educación*. Argentina. Editorial Luis Vives. Cuarta edición.
- Ceraolo, M. (s.f.). *Diagrama en v de gowin*. Recuperado de: <http://www.e-portafolios.com.ar/Portfolio/Trabajosrealizados/DIAGRAMA%20EN%20V%20DE%20GOWIN.pdf>
- Coll, c. (1990). Citado en: López, J. (2009). *La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos contenidos*. En: revista digital: innovación y experiencias didácticas. Recuperado de:[http://www.csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_16/JOSE%20ANTONIO\\_LOPEZ\\_1.pdf](http://www.csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_16/JOSE%20ANTONIO_LOPEZ_1.pdf)
- Contreras. (1990).Citado en: Meneses, G. (2007). *El proceso de enseñanza – aprendizaje: el acto didáctico*.Recuperado de: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf?sequence=32>
- Elliott, J. (1990).*La investigación-acción en Educación*. Madrid: Ediciones Morata. 6 ediciones.
- García, J., Rodríguez, F., Solís, C., y Ballenilla, F. (2007).*Investigando el problema del uso de la energía: investigación en la escuela*. N.63. España.
- IDEP. INSTITUTO PARA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA Y EL DESARROLLO PEDAGÓGICO. (2008). *Evaluación integral para la calidad de la educación*. Bogotá,

D.C. Octubre de 2008 · Número 69. Recuperado de:  
<http://www.idep.edu.co/pdf/aula/MAU%2069.pdf>

Lewin, K. (1992). *La investigación-acción participativa. Inicios y desarrollo*. Santafé de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2006). *Estándares básicos de competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. La formación en ciencias ¡El desafío!* Ministerio de Educación Nacional.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2002). Decreto 230 de 11 de febrero de 2002.

Moreira, M. (1985). La “V” de Gowin en el análisis de experimentos: una alternativa instruccional. Monografía elaborada para la serie “Melhoria de Encino”.

Muñoz, J. (2009). *La importancia de la socialización en la educación actual*. En: revista digital: innovación y experiencias didácticas. Recuperado de: [http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_14/JOSE%20MARIA\\_MUNOZ\\_1.pdf](http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/JOSE%20MARIA_MUNOZ_1.pdf)

Novak, J.D. y Gowin D. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Barcelona.

Pacca, Jesuína Lopes de Almeida y Henrique, Kátia Ferreira; (2004). *Dificultades y estrategias para la enseñanza del concepto de energía*. Revista Enseñanza de las Ciencias.22(1), pp. 159–166.

Palomino, N. (2003). *El Diagrama V de Gowin como Instrumento de Investigación y Aprendizaje*. Cusco, Perú.

Rodríguez, S., Herráiz, N., Prieto, M., Martínez, M., Picazo, M., Castro, I., Y Bernal, S. (2011). *Investigación-acción*. Universidad autónoma de Madrid.

Torres, J. (2005). *La evaluación en contextos de diversidad: Una visión pedagógica*. Madrid. Pearson Educación.

Velásquez L, Sara M; (2012). *Propuesta metodológica para la enseñanza del concepto de energía en los grados de educación media, fundamentada en el modelo de Enseñanza para la Comprensión*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín Antioquia.