

**Desarrollo de la Argumentación a partir de la Diferenciación y Apropiación de los
Conceptos del Calor y la Temperatura**

Lic. John Fredy Tavera Parra

Asesor

Mag. Jairo Alejandro Sánchez Castaño

Universidad Autónoma de Manizales

Maestría en Enseñanza de la Ciencia

2017

Dedicatoria

A mis queridos padres,
Alciviades Tavera y Cristina Parra,
Por brindarme todo el apoyo,
Y a mí amada mujer
Mildrey Yicel Reyes,
Quien ha estado presente durante todo el proceso.

Agradecimientos

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el proceso de estudio.

Agradecer hoy y siempre a mis padres y demás familiares ya que me brindan el apoyo, la alegría y me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

Un agradecimiento al plantel, Centro Educativo Rural Villa Victoria, por brindarme el espacio para la realización de esta investigación, también a todos los profesores de la Universidad Autónoma de Manizales y en especial al Profesor Jairo Alejandro Sánchez, por la colaboración, paciencia, apoyo y sobre todo por esa gran amistad que me brindó y me brinda, por escucharme y aconsejarme siempre.

Contenido

	Pág.
Introducción	1
CAPÍTULO UNO	4
Contextualización	4
1.1. Planteamiento del Problema.....	4
1.2. Justificación.....	5
1.3. Objetivos	6
1.3.1. Objetivo General.....	6
1.3.2. Objetivos Específicos.....	7
CAPÍTULO DOS	8
Marco Teórico.....	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Referente Teórico.....	11
CAPÍTULO TRES	16
Marco Metodológico.....	16
3.1 Metodología	16
3.1.1 Tipo Investigación	17
3.1.2 Diseño de la Investigación.....	17
3.1.3 Unidad de Análisis.....	18
3.1.4 Unidad de Trabajo.....	19
3.1.4.1 Análisis de los Datos.....	19
CAPÍTULO CUATRO	21
Resultados.....	21
4.1 Instrumento Uno: Test	21
4.2. Instrumento Dos: Unidad Didáctica.....	25
4.3 Instrumento Tres: Entrevista.....	36
4.4 Instrumento Cuatro: Test	39
4.5. Discusión de los Resultados.....	42

4.5.1. La Argumentación	45
4.5.2 Calor y Temperatura	47
4.5.3. Efecto Invernadero y Calentamiento Global.....	47
CAPÍTULO CINCO	49
Implicaciones Didácticas	49
CAPÍTULO SEIS.....	50
Consideraciones Finales.....	50
CAPÍTULO SIETE.....	51
Conclusiones	51
CAPÍTULO OCHO	52
Recomendaciones	52
CAPÍTULO NUEVE	54
Referencias.....	54

Índice de Figuras

Contenido	pág.
<i>Figura 1.</i> Metodología desarrollada en la investigación.....	16
<i>Figura 2.</i> Evidencia fotográfica de la aplicación test 1.....	21
<i>Figura 3.</i> Evidencia fotográfica desarrollo actividad 1.....	26
<i>Figura 4.</i> Evidencia fotográfica desarrollo actividad 2.....	27
<i>Figura 5.</i> Evidencia fotográfica desarrollo actividad 3.....	28
<i>Figura 6.</i> Evidencia fotográfica desarrollo actividad 4.....	29
<i>Figura 7.</i> Evidencia fotográfica desarrollo actividad 5.....	30
<i>Figura 8.</i> Evidencia fotográfica desarrollo actividad 6.....	31
<i>Figura 9.</i> Evidencia fotográfica desarrollo actividad 7.....	32
<i>Figura 10.</i> Evidencia fotográfica desarrollo actividad 8.....	33
<i>Figura 11.</i> Evidencia fotográfica desarrollo actividad 9.....	34

<i>Figura 12.</i> Evidencia fotográfica desarrollo actividad 10.....	35
<i>Figura 13.</i> Evidencia fotográfica desarrollo de la entrevista.....	38
<i>Figura 14.</i> Evidencia fotográfica aplicación del test, contrastación.....	38
<i>Figura 15.</i> Contrastación test 1 y 2. Obstáculo conceptual- epistemológico.....	41
<i>Figura 16.</i> Contrastación test 1 y 2. Obstáculo cognitivo- lingüístico.....	42
<i>Figura 17.</i> Contrastación test 1 y 2. Obstáculo emotivo- afectivo.....	43

Índice de Anexos

Contenido	pág.
ANEXO A.....	61
Unidad Didáctica	61
ANEXO B.....	75
Matriz para la organización y análisis de la información	75
ANEXO C.....	102
Entrevista	102
ANEXO D.....	105
Experimentación	105
ANEXO E.....	109
Compromiso ético.....	109

Introducción

Actualmente la mayor parte de los educadores, enseñan de forma tradicional, en donde el docente es el que posee el conocimiento, es el que tiene el dominio total, sabe, dirige, es el único seleccionador y organizador de contenidos, métodos, técnicas, materiales, su labor es transmitir. Por lo contrario, el estudiante juega un papel pasivo, pobre en lo referente a lo cognitivo, recibe información en silencio, repite, y memoriza, no reflexiona, se le mide el conocimiento, De Zubiría, (2013).

Los docentes en formación tienen una gran labor y compromiso social, la cual radica en pasar de una postura tradicionalista a una más dinámica en la enseñanza de la ciencia, dando más relevancia y participación a los estudiantes, debido a la necesidad de facilitar la construcción del conocimiento científico en ellos y la divulgación de éste de una forma clara, concisa y práctica.

Por ende, la nueva perspectiva de la educación apunta a la elaboración de un discurso científico más apropiado y coherente según Sardá, J. & San Martí Puig, N. (2000), donde el estudiante, sea autónomo, capaz de soportar sus intervenciones mediante argumentos científicos, mediante teorías o modelos.

Para garantizar un aprendizaje profundo en los estudiantes, se debe mejorar la enseñanza. Por lo cual, se requiere adaptar los contenidos a las diferentes situaciones y fenómenos naturales (el efecto invernadero y el calentamiento global de la Tierra). De esta manera se enfatiza en la implementación, utilización y aplicación de los contenidos en la vida cotidiana de ellos. Así lograr el sentido de apropiación para desarrollarlos implícita o explícitamente en la toma de decisiones frente a diversas situaciones problemáticas que se les presenten, siempre buscando el beneficio común y un ambiente agradable. Tal como lo argumenta Romero, R. & Rioseco, M. (2004). "...los contextos cercanos a la experiencia cotidiana los que tienen sentido para él, los

que despiertan su interés, los que favorecen una disposición positiva hacia el aprendizaje...” (p.6).

Sumándole a lo anterior, se encuentran dificultades, con relación a la argumentación científica en los estudiantes, para expresar y organizar, ideas científicas. Debido a la falta de precisión, rigor, estructura, coherencia, mala comprensión, dominio lingüístico y diferenciación de la terminología de uso cotidiano y científico.

También se debe conocer la evolución que dicho concepto, calor y temperatura, ha tenido a través de su historia, para de ahí encontrar los obstáculos epistemológicos, para Campanario, J.M. & Otero, J. (2000) “conspiración cognitiva” (p.156); que este ha presentado a lo largo de su evolución, y así establecer estrategias que permitan su comprensión de manera rápida y significativa (Lima, L., Bonilla, F. & Arista V. 2010). Por otro lado, la motivación juega un papel importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, garantizando un ambiente agradable, interesante y dinamizador al momento de adquirir nuevos conocimientos, ya que la motivación hace alusión al aspecto en virtud del cual el sujeto vivo es una realidad auto dinámica que lo diferencia de los seres inertes. Para Pilar, T. (2005):

La motivación abarca muchos aspectos, por eso la infinidad de significados; pero en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje hace referencia, fundamentalmente, a aquellas fuerzas, determinantes o factores que incitan al estudiantado o a escuchar las explicaciones del/la profesor/a, tener interés en preguntar y aclarar las dudas que se le presenten en el proceso escolar, participar de forma activa en la dinámica de la clase, realizar las actividades propuestas, estudiar con las técnicas adecuadas, investigar, experimentar, y aprender por descubrimiento, así como de manera constructiva y significativa. En definitiva, presentar una conducta motivada para aprender, acorde con sus capacidades, inquietudes,

limitaciones y posibilidades, pues cada alumno y alumna tiene unas características individuales. (p.2)

Mediante la motivación, los estudiantes pueden tener un desempeño favorable, por tal razón es importante que los docentes mostremos afecto por ellos y oportunidades de éxito. Además nos permite enseñar valores superiores como la satisfacción por el trabajo bien hecho, la superación personal, la autonomía y la libertad que da el conocimiento. También, según Ibáñez, A. (2013) “la motivación es una cuestión de procedimientos que implica un trabajo importante, utilizar auto instrucciones, relacionar contenidos, trabajar en equipo”, (p.3).

Para generar una motivación, interés y un proceso de enseñanza y aprendizaje, que logre una apropiación viable de los contenidos, calor y temperatura, se debe ayudar el proceso con el uso de herramientas tecnológicas e innovadoras, que permitan el fortalecimiento de dicho proceso, para hacer de este más efectivo. El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los diferentes niveles y sistemas educativos tienen un impacto significativo, Tamayo, O., Vasco, C., García, L., Giraldo, A., Rivero, M., Quiceno, H. & Suarez, M. (2010), en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento, Rodríguez M. & Olaya, M., (2009).

CAPÍTULO UNO

Contextualización

1.1. Planteamiento del Problema

En el aprendizaje de las ciencias naturales, existen dificultades en cuanto al concepto de calor y temperatura, en el momento de su adquisición, como su diferenciación y sus contenidos.

También es frecuente escuchar diferentes situaciones en las que se asocian estos conceptos, pero en realidad los estudiantes no tienen claro el significado científico, Sardá, J. & San Martí Puig, N. (2000).

Por otro lado, en la educación se ha venido perdiendo el interés con relación al ambiente y su conservación, el espíritu de iniciativa y de tenacidad, la curiosidad frente a un fenómeno nuevo o aun problema, hasta la confianza en cada estudiante de sí mismo, Solbes, J., Montserrat, R. & Furió, C. (2007). La principal preocupación radica en cómo poder contribuir e incentivar a estos jóvenes, a que adquieran nuevos instrumentos y destrezas adecuadas que les ayude a despertar, el espíritu de aprender y seguir aprendiendo, con el propósito de desarrollar la habilidad argumentativa e implementen un lenguaje científico y apropiado, que les permita pensar, conocer, interpretar y actuar, de manera consciente y responsable, con el medio ambiente y con la sociedad en general, de forma crítica y reflexiva a la hora de tomar decisiones. Es aquí donde está la tarea del docente, buscar estrategias para cerrar esas brechas del conocimiento y una de estas estrategias sería, trabajar estos conceptos desde fenómenos naturales como el efecto invernadero y el calentamiento global; ya que esta es una problemática que se está viviendo e involucra a todos.

A raíz de lo evidenciado en las aulas de clases, con relación a la dificultad del aprendizaje de los conceptos de calor y temperatura, en el Centro Educativo Rural Villa Victoria, para argumentar fenómenos naturales entorno al calor y la temperatura; se ve la necesidad de desarrollar este proyecto en busca de dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cómo favorecer la argumentación, mediante la diferenciación y apropiación del concepto de calor y temperatura, en torno a los problemas ambientales del calentamiento global, en los estudiantes del Centro Educativo Rural Villa Victoria, del grado octavo y noveno?

1.2. Justificación

A través del tiempo la educación ha venido evolucionando al paso del desarrollo de la sociedad; en un comienzo todas las explicaciones a los fenómenos naturales y demás, lo hacían con mitos y leyenda; esta tesis va enfocada en la investigación de la Didáctica de las Ciencias Naturales y Experimentales, enmarcada en la línea del pensamiento crítico, orientado a los conceptos de calor y temperatura. Debido a que en el Centro Educativo Rural Villa Victoria y en la sociedad existen grandes dificultades en cuanto a esos conceptos en el momento de su adquisición como en su diferenciación y sus contenidos, Macedo, B. & Soussan, G. (1985). Para esclarecer esos obstáculos epistemológicos, se desea realizar este proyecto, trabajando con conceptos cotidianos en fenómenos naturales y conocidos por la población en general, (el efecto invernadero y el calentamiento global). En efecto, estos fenómenos han alterado las costumbres y las actividades económicas y sociales de la región. A pesar que los medios masivos de comunicación, las entidades gubernamentales y las no estatales se han dedicado a crear conciencia en la población en cuanto a las actividades que se realizan y afectan el normal desarrollo del ambiente; la población no la tiene clara ni manejan algunos conceptos básicos.

Notablemente se evidencia que Histórica, Epistemológica y Etimológicamente, los conceptos de calor y temperatura han sufrido bastantes cambios Camelo, F. & Rodríguez, S. (2007), por su gran complejidad cognitiva Mora, A. (2009), al momento de su adquisición. Por otro lado, la educación tradicional ha creado que los educandos pierdan el interés y dedicación a las áreas de ciencias, en especial a las ciencias naturales, mostrando un bajo compromiso para ejecutar de forma adecuada el proceso de enseñanza- aprendizaje en las aulas, poco conocimiento en investigación e implementación de herramientas lúdicas-pedagógica para su comprensión profunda.

Se busca con la realización de este proyecto, incentivar al estudiante a que se preocupe por aprender a fondo las ciencias naturales y experimentales, con el fin de esclarecer y superar los obstáculos epistemológicos existentes frente a los conceptos de calor y temperatura. Mejorando de esta manera su forma de argumentar científicamente frente a los fenómenos naturales con el propósito de mejorar sus costumbres y por ende su calidad de vida.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar la habilidad argumentativa, mediante la diferencia y apropiación del concepto del calor y temperatura, en torno a los problemas ambientales del calentamiento global, en los estudiantes del CER Villa Victoria, del grado octavo y noveno.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Fortalecer la habilidad argumentativa de los conceptos de calor y temperatura en los estudiantes del Centro Educativo Rural Villa Victoria, mediante la realización de actividades cotidianas.
- Conocer las diferencias entre los conceptos de calor y temperatura, y la interacción de estos en fenómenos naturales como el efecto invernadero y el calentamiento global.
- Generar conciencia, por las actividades cotidianas que realizamos y tienen una alteración en la conservación y prevención de ambiente natural.

CAPÍTULO DOS

Marco Teórico

2.1. Antecedentes

Conocidas investigaciones evidencian grandes dificultades que presentan los estudiantes al momento de abordar y diferenciar los conceptos físicos como el calor y la temperatura, Palma, L. (2012), que para Lenken (1997), es una de las principales causas que ayudan al fortalecimiento, para el desarrollo de la habilidad argumentativa.

En diferentes investigaciones se observa, las falencias que presentan los estudiantes para caracterizar y argumentar científicamente, tales conceptos; dentro de sus concepciones se encuentran diferentes manifestaciones, en donde se evidencia, la no implementación de un lenguaje técnico, se utilizan muchos comodines en sus intervenciones, Cardenas, M., & Ragout de Lozano, S. (1997); Odetti, H. (2001); Flores, S., Hernández, G., & Sánchez, G. (1996); Garcia, M., & Orozco, L. (2008); (Citado en Lopera, G, & Zapata, L. (2014). De esas intervenciones, generadas por los estudiantes, con relación a los conceptos de calor y temperatura, se exponen que: Se presentan porque el termino es muy común y se utiliza desde la infancia con otra connotación que le ha permitido al estudiante explicar el mundo que le rodea de una manera lógica, fortaleciendo su concepción personal, que es difícil de modificar si no se utilizan estrategias de enseñanza adecuadas y diferentes de la clásica transmisión de conceptos, incluso en el nivel universitario. (Lopera, G, & Zapata, L., 2014, p.7)

Algunos ejemplos de esos comodines son: “el calor es el sol, fuego, el calor es una temperatura elevada” Macedo, B. & Soussan, G. (1985). “El frío es lo contrario (también la ausencia) de calor” Díaz, J. (1987). “Hoy hace mucho calor,....Cerremos la ventana que entra frio,.... El calor hizo que la puerta de hierro se hinchara,.... El calor de la estufa subió a las

habitaciones de la parte superior de la casa.” Barrero, H., Rojas, J., & Ruiz, O. (2011). Estas intervenciones con referencia al calor, son posturas que según Carrascosa, J. (2005) la toma como: Una sustancia o como una energía, en definitiva como algo que puede entrar o salir y pasar de unos cuerpos a otros significados contradictorio con el científico (una forma de transferencia de energía, entre dos sistemas que se encuentran a distinta temperatura y, por tanto, un proceso como el trabajo y no algo que se tenga). (p. 194)

El problema es tan grave que dichas dificultades y falencias en relación a los conceptos del calor y la temperatura radican desde los futuros docentes, es decir, los docentes en formación. Según Rodríguez, V. & Díaz, S. (2012), en la investigación evidenció que: “...El 45 % respondió como cierta la alternativa” (d) “...la energía se conserva en todos ellos...”. Lo que indica que un gran número de estudiantes no tiene claro el concepto de conservación de la energía y que, por tanto, tienen “numerosas ideas alternativas al respecto...”. Por lo que “...Confunden la idea de degradación de la energía con consumo o pérdida de esta, no aceptan la degradación en el sentido más general y amplio del término...”. Dichas posturas dan muestra de ello. (p.9)

Con relación a lo anterior, se comparte con la idea de Núñez, G., Maturano, C., Mazzitelli, C. & Pereira, R. (2005), que afirma: que se ve “la gran necesidad de capacitación no sólo en aspectos metodológicos sino también conceptuales que les permita a los docentes aclarar sus dudas y modificar o fortalecer sus estructuras conceptuales” (p. 118).

Ahora bien, se sabe que estas expresiones no son precisamente científicas, más bien, son del lenguaje común. De esta manera, son posturas que tienen relación con la teoría del calórico, empleados, a mediados del siglo XVIII y las primeras décadas del siglo XIX. Que después fueron sustituidas por nuevas concepciones científicas. Capítulo 8, Calor y temperatura (2007).

Así que, no es extraño que en nuestro diario vivir, encontremos personas que confundan diferentes conceptos por creer que se refieren a lo mismo, es decir, “comodín”. Entre los términos que generan más confusión en la gente, están aquellos que tienen que ver con la ciencia; pero sobre todo con la Física. En este caso los conceptos físicos más relevantes son calor y temperatura, Domínguez, J. M., De Pro Bueno, A., & Garcia, E. (1998); Odetti, H. (2001); Cervantes, L., De la Torre, N., Verdejo, A., Trejo, L., Córdova, J. L., & Flores, F. (2001); (citado en Lopera, G, & Zapata, L., 2014). Esta sinonimia conduce a que al abordar otros fenómenos térmicos como calor latente (transiciones de fase), calor sensible (cambios de energía térmica), capacidad térmica, conductividad térmica (rapidez de transferencia de energía térmica), energía interna, etc. y, por consiguiente, de la aplicación de los principios de la Termodinámica, se presenten también dificultades conceptuales. (Lopera, G, & Zapata, L., 2014, p.8)

Existen un sin número de causas, por las cuales los estudiantes poseen diferentes ideas alternativas con relación a estos términos, tal como lo expone Carrascosa, J. (2005): A la influencia de las experiencias físicas cotidianas; la influencia del lenguaje de la calle, oral y escrito, tanto de las personas con que normalmente nos relacionamos como de los diferentes medios de comunicación (radio, televisión, cine, prensa, comics, libros, etc.) con significados que pueden ser muy diferentes del científico; la existencia de graves errores conceptuales en algunos libros de texto; que algunos profesores tengan las mismas ideas alternativas que sus alumnos o bien que desconozcan este problema y, consecuentemente, no lo tengan en cuenta; la utilización de estrategias de enseñanzas y metodologías de trabajo poco adecuadas. (p. 192)

Estos conceptos se evidencian en diferentes fenómenos naturales, pero, serán abordados desde el calentamiento global. Éste, se genera a partir de un fenómeno natural llamado "efecto invernadero", el cual permite la existencia de la vida y consiste en retener parte de la energía

solar que atraviesa la atmósfera, este fenómeno permite la penetración de los rayos solares a través de la atmósfera, reteniendo parte de la radiación mediante los gases del efecto invernadero, con el fin de mantener una temperatura adecuada (18°C) y devolviendo el resto de esta radiación al espacio; sin embargo el mal actuar del hombre se ha intensificado, causando muchos daños y generando el aumento de la cantidad de los gases invernaderos, ocasionando mayor retención de los rayos solares, producción más calor en el planeta Tierra, de tal manera que éste se recaliente, y produzca un cambio brusco del clima. Como consecuencia a ese cambio climático, se genera varios fenómenos, que no son tan alentadores para el ser humano y vida terrestre, tales fenómenos como: descongelamiento de los polos, inundaciones de las zonas costeras, huracanas, ciclones, maremotos, tormentas eléctricas y muchas cosas más.

2.2. Referente Teórico

El desarrollo de la habilidad argumentativa en ciencias naturales y experimentales, es el principal objetivo en esta investigación, debido a que es necesario que los estudiantes desarrollen esta habilidad, la cual permite que tengan una mejor mirada hacia lo científico, y por ende puedan hablar con seguridad de lo relacionado a la ciencia. También, la argumentación, Es fundamental para el aprendizaje significativo, ya que permite participar en procesos cognitivos y meta cognitivos; desarrolla las competencias comunicativas de los estudiantes; apuntala el razonamiento crítico de los alumnos; apoya y sustenta la comprensión de la cultura y las prácticas científicas; e incentiva la alfabetización científica. (Molina, M., 2012, p. 557)

Además con la argumentación los estudiantes desarrollan destrezas como clasificar, ordenar, analizar, inferir y deducir, las cuales permiten que puedan elaborar escritos y discursos bien sustentados que convengan al oyente o al lector. La argumentación es importante en ciencias, ya

que para Giere (1992), (Citado por Cardona, D. & Tamayo, O. 2009) es un proceso de elección entre modelos y teorías para explicar los fenómenos de la realidad.

La argumentación científica es importante para convencer y comunicar, a la comunidad científica y al resto de personas, acerca de los modelos y las teorías, para validar representaciones a cerca del mundo. La argumentación en el aprendizaje según Driver y Newton (1997), ayuda a comprender conceptos científicos, fortaleciendo las habilidades de hablar, escribir y leer, ciencia, a cerca de hipótesis, fenómenos, modelos, teorías y experimentos.

Por otro lado, Dushl (1997), expone que, la argumentación, ofrece una visión amplia, analizando el proceso de construcción desde los diferentes contextos: Descubrimiento, Justificación y Conocimiento, el cual implica leer ciencias, discutir teorías y decisiones. Además, Layton (1992), (Citado por Sardá, J. & San Martí Puig, N. 2000) y Harris (1987); Bazerman (1988); Atkinson (1999), (citado por Molina, M. 2012), exponen, que aporta al conocimiento para la acción, formando estudiantes con pensamiento crítico y reflexivo frente a la toma de decisiones en la vida, que según Jiménez, A. (2010), (citado por Revel, F., Meinardil, E. & Adúriz, A., 2014): Define pensamiento crítico, como la capacidad de reflexión acerca de asuntos socio-científicos y la intervención en la sociedad, entendiendo como asuntos de este tipo a aquellos dilemas sociales que demandan decisiones políticas, institucionales o personales, es decir, que forman parte de la ciencia pero que encarnan controversias de tipo social. (p. 991)

Para desarrollar la habilidad de argumentar es importante, tener en cuenta lo planteado por Adúriz-Bravo (2011), (citado por Revel, F., Meinardil, E. & Adúriz, A. 2014), el cual expone que. “el aprendizaje de la argumentación científica escolar supone aprender coordinadamente tres aspectos: a argumentar, en qué consiste una argumentación y sus particularidades desde el punto de vista lingüística” (p. 988).

Por lo anterior, la nueva perspectiva de la educación apunta a la elaboración de un discurso científico más apropiado y coherente según Sardá, J. & San Martí Puig, N. (2000), donde el estudiante, sea autónomo, capaz de soportar sus intervenciones mediante argumentos científicos, mediante teorías o modelos.

A su vez Izquierdo (2006), (citado en Adúriz, A; Gómez, A; Rodríguez, D; López, D; Jiménez M; Izquierdo, M; & Puig, N. (2011), afirma que: La ciencia debe proporcionar a los alumnos la experiencia del gozo de comprender y explicar lo que ocurre a su alrededor; es decir, “leerlo” con ojos de científicos. Este “disfrutar con el conocimiento” ha de ser el resultado de una actividad humana racional la cual construye un conocimiento a partir de la experimentación, por lo que requiere intervención en la naturaleza, que toma sentido en función de sus finalidades, y éstas deben fundamentarse en valores sociales y sintonizar siempre con los valores humanos básicos. Si bien puede haber discrepancias respecto a cómo combinar los diferentes sistemas de valores que orientan la actividad científica de una sociedad concreta, el profesorado debería estar atento a la formación en valores desde la ciencia, desarrollando una actitud crítica frente a propuestas que utilizan las ciencias y las tecnologías. (p. 15)

En el proceso de enseñanza y aprendizaje se encuentran dificultades, con relación a la argumentación científica en los estudiantes, para expresar y organizar, ideas científicas. Debido a la falta de precisión, rigor, estructura, coherencia, mala comprensión, dominio lingüístico y diferenciación de la terminología de uso cotidiano y científico, llegando hasta el punto de utilizar comodines para expresar sus ideas. La argumentación es importante en ciencias, ya que para Giere (1992), (Citado por Cardona, D. & Tamayo, O. 2009) es un proceso de elección entre modelos y teorías para explicar los fenómenos de la realidad. Por lo tanto, según Lenken (1997), (Citado por Sardá, J. & San Martí Puig, N. 2000), las causas por las cuales los estudiantes no

argumentan científicamente, se debe al desconocimiento de patrones tanto temáticos como estructural.

La argumentación permite, como lo plantea Sardá, J. & San Martí Puig, N. (2000), (Citado por Ruiz, F., Tamayo, O. & Márquez. (2015): “a la cualificación en los usos de lenguajes, el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales, la comprensión de los conceptos y teorías estudiadas y la formación como un ser humano crítico, capaz de tomar decisiones como ciudadano” (p. 632).

También, la argumentación permite y facilita la evaluación cognitiva, da cuenta del nivel en el que se encuentran los estudiantes, a través de pruebas que se tienen a la disposición, obligando de esta manera a que el estudiante exponga sus puntos de vista y sus razones por la cual llega a dicha conclusiones, de forma justificada, Jiménez, A. & Puig, M. (2010), (Citado por Adúriz, A; Gómez, A; Rodríguez, D; López, D; Jiménez M; Izquierdo, M; & Puig, N. 2011).

Además, se puede tomar la argumentación, como un procedimiento, en el cual se incorpora diferentes habilidades y capacidades tanto cognitivas, como comunicativas, que son requeridas para producir, evaluar y aplicar ciencia, teniendo claro los componentes: . Componente teórica, componente lógica, componente retórica y componente pragmática, Revel, A; Couló, A; Erduran, S; Furman, M; Iglesia, P; & Adúriz, A. (2005).

La argumentación relacionada con lo conceptual, se puede tomar como diferentes procesos como lo expone Ruiz, F.; Tamayo, O.; & Márquez, C. (2015): a) Proceso dialógico, donde toma relevancia el debate, la crítica, la toma de decisiones, la escucha y el respeto por el saber propio y del otro; b) proceso que promueve en los estudiantes la capacidad para justificar, de manera comprensible, la relación entre datos y afirmaciones y, c) proceso que promueve la

capacidad para proponer criterios que ayuden a evaluar las explicaciones y puntos de vista de los sujetos implicados en los debates. (p. 633)

Lo anteriormente dicho, es lo que se pretende que se viva en las aulas de clases, que los contenidos sea un puente entre el razonamiento y la argumentación, con el fin de llegar en términos de Ruiz, F.; Tamayo, O.; & Márquez, C. (2015) a la co-construcción.

Para fortalecer la habilidad argumentativa en los estudiantes se debe trabajar la producción de textos argumentativos, tanto oral como escrita, por consiguiente también ayuda al desarrollo de otras habilidades como la cognitiva y la lingüística. En cambio, Toulmin (1993), expone, que existe una forma de evaluar y construir argumentación, describiendo unos elementos, las cuales son: “datos, conclusiones, justificación, fundamentos, calificadores modales, refutadores”, adaptando a este modelo a la práctica escolar, permite que los estudiantes reflexionen de la estructura de un texto argumentativo, destacando las relaciones lógicas que debe haber entre los elementos anteriormente mencionados, es decir, posibilita una meta reflexión de las características estableciendo la coordinación y la subordinación de los diferentes tipos de conectores, Adúriz, A; Gómez, A; Rodríguez, D; López, D; Jiménez M; Izquierdo, M; & Puig, N. (2011).

CAPÍTULO TRES

Marco Metodológico

3.1 Metodología

La metodología implementada de esta investigación se resume en la siguiente figura, donde se evidencia los pasos que se siguieron para el desarrollo de esta:

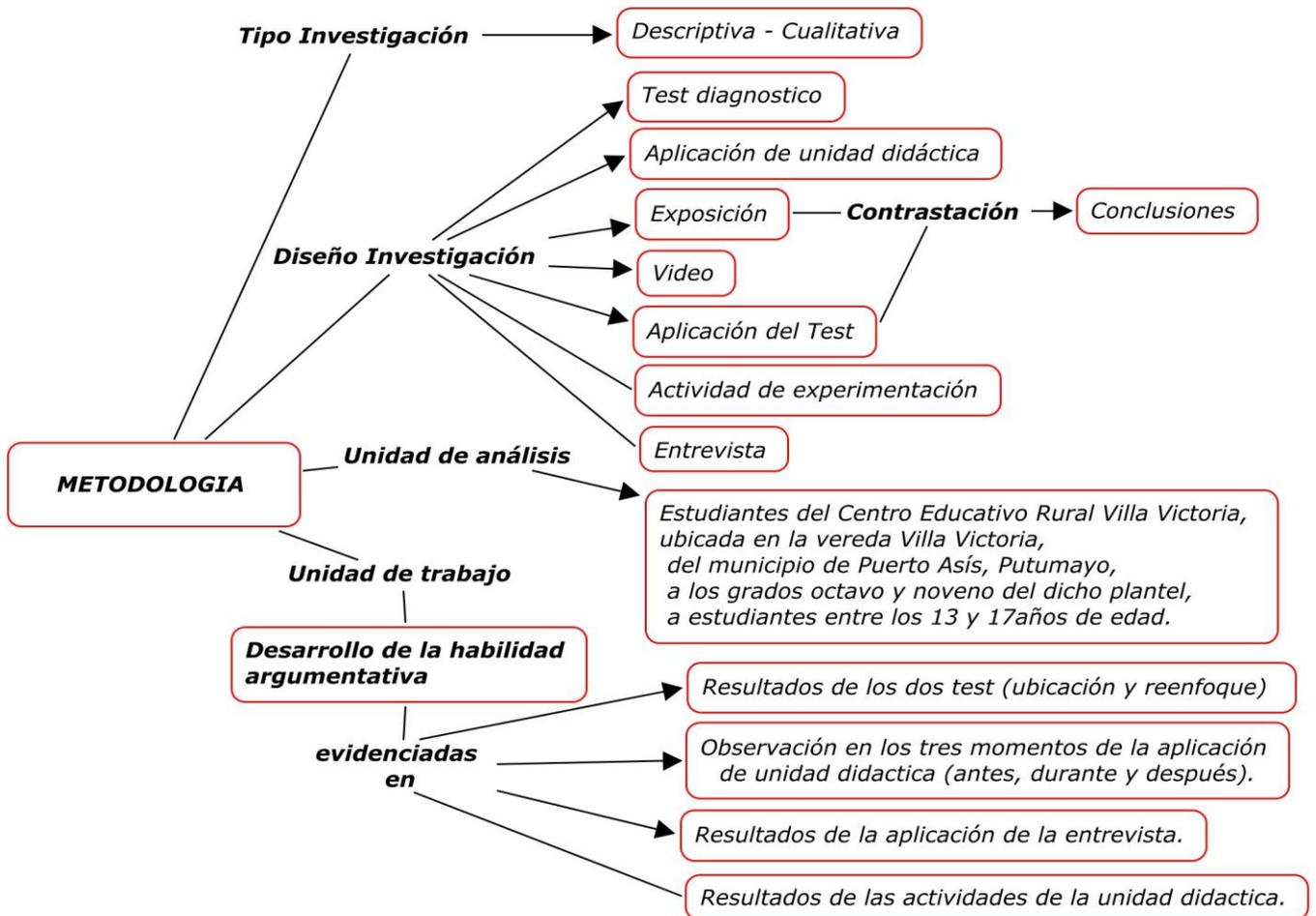


Figura 1. Metodología desarrollada en la investigación.

3.1.1 Tipo Investigación

Esta investigación utiliza una metodología cualitativa- descriptiva, focalizada en la Línea de investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales y Experimentales. Debido a que los instrumentos para la recolección de la información que se aplican, requiere de un análisis descriptivo, en donde se observa paso a paso lo que ocurre en cada momento del proceso de enseñanza y aprendizaje, enfatizando en las falencias que presentan los estudiantes para argumentar científicamente. Por otro lado, es cualitativa, porque durante el proceso se tiene en cuenta las actitudes, aptitudes, habilidades y destrezas, que los estudiantes presentan al momento de ejecutar cada actividad de la unidad didáctica (anexo A), la entrevista (anexo C) y la actividad de experimentación (anexo E).

3.1.2 Diseño de la Investigación

Esta investigación se realiza mediante la realización y aplicación en primer lugar de una prueba diagnóstica, (ver anexo A-1), test, con el fin de conocer las ideas previas que los estudiantes poseen, frente a los conceptos científicos de calor y temperatura. En un segundo lugar, se encuentra la aplicación de una unidad didáctica (ver anexo A), la cual tiene como propósito que los estudiantes asimilen su conocimiento con el conocimiento científico de manera gradual, satisfaciendo de esta manera a los objetivos planteados. Las actividades planteadas permiten promover el aprendizaje profundo, como lo sugiere, Tamayo, O. (2006), ayudando y fortaleciendo los procesos de autorregulación y auto reflexión del aprendizaje, en los estudiantes; con el fin de favorecer el desarrollo de la habilidad argumentativa, Sardá, J. & San Martí Puig, N. (2000). El tercer lugar, consiste en una exposición por parte del docente, de forma clara y concisa, en donde se evidencie, todo el proceso termodinámico del planeta Tierra, la

interacción que éste tiene con el efecto invernadero y el calentamiento global; enmarcada en una participación activa y un dialogo bidireccional entre el docente y el estudiante. En un cuarto lugar, tenemos el complemento de la exposición con un video (ver anexo A-2), Insausti, M.J., Beltrán, M.T, Crespo, M.S. & García, R. (1995), el cual muestra todo el proceso termodinámico en la Tierra, de una forma más animada. En un quinto lugar, se realiza una actividad de experimentación (ver anexo E). Por último, se les volverá aplicar el test diagnóstico, (ver anexo A-1), con el fin de comprobar, contrastar y evidenciar, los avances que obtuvieron al finalizar el proceso, de esta manera se deriva el índice de fiabilidad o refutación de la representación en contextos sociales o fenómenos naturales de su entorno. También, se les pedirá que evalúen la presentación de acuerdo a sus expectativas y claridad del contenido científico, basados en una entrevista (anexo C).

La información recopilada se sistematiza en matrices, previamente elaborada para cada momento del proceso de enseñanza y aprendizaje, es decir, una para el test 1 y 2, (ver anexo B-1 y B-2), una para la unidad didáctica, (ver anexo B-3), y otra para la entrevista (ver anexo B-4).

Se organiza y analiza la información obtenida, mediante los resultados de los diferentes instrumentos aplicados en el diseño de la investigación, con el fin de evidenciar el fortalecimiento y desarrollo de la habilidad argumentativa en los estudiantes, Sánchez, J., Castaño, O. & Tamayo, O. (2015).

3.1.3 Unidad de Análisis

La investigación está centrada en 20 estudiantes del Centro Educativo Rural Villa Victoria, ubicada en la vereda Villa Victoria, del municipio de Puerto Asís, Putumayo, a los grados octavo y noveno del dicho plantel, a estudiantes entre los 13 y 17 años de edad. En la línea de investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales y Experimentales. Para el análisis y

triangulación de las categorías se tomó una muestra de 10 estudiantes, seleccionados de forma aleatoria.

3.1.4 Unidad de Trabajo

La unidad de trabajo de este proyecto, es favorecer la argumentación, mediante la diferenciación y apropiación del concepto de calor y temperatura, entorno a los problemas ambientales del calentamiento global, en los estudiantes del Centro Educativo Rural Villa Victoria, de los grados octavo y noveno.

3.1.4.1 Análisis de los Datos

Para analizar la información recolectada se realiza un análisis de cada instrumento aplicado, sistematizado en matrices (ver anexo B).

Se realiza un análisis minucioso de los resultados obtenidos durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, resaltando las destrezas y las habilidades para enfrentar y culminar satisfactoriamente cada actividad, enmarcada en los tres momentos: Ubicación, desubicación y reenfoque, previamente sistematizados en matrices, que giran alrededor de las categorías (ver tabla 1). También se analiza el impacto del test, la entrevista y la actividad experimental, mediante la comparación, antes y después de la intervención del docente.

La codificación empleada consiste en las respuestas dadas por los estudiantes, nombrados con letras en mayúsculas, A, B, C, D,...en cada instrumento. Por otro lado, el análisis se realiza mediante los parámetros dados por Fernández, N, L. (2006), como también, el proceso de triangulación se basa mediante las perspectivas de Okuda, M. & Gómez, C. (2005).

Tabla 1*Categorías de Análisis*

Categorías	Sub-categorías
La Argumentación	El Calor
Autores que respalda	Y la Temperatura, como conceptos diferentes.
Sardá, J. & San Martí Puig, N. (2000). Giere, 1992 (Citado por Cardona, D. & Tamayo, O. 2009). Lenken, 1997 (Citado por Sardá, J. & San Martí Puig, N. 2000). Driver y Newton, (1997). Dushl, (1997). Layton, 1992(Citado por Sardá, J. & San Martí Puig, N. 2000). Toulmin, (1993). Adúriz, Bravo, A; Gómez, A; Rodríguez, D; López, D; Jiménez M; Izquierdo, M; & Puig, N. (2011).	El Calentamiento global como consecuencia de la alteración del Efecto invernadero

Muestra las categorías y sub-categorías abarcadas en la investigación, como también muestra los autores que respalda la categoría principal.

CAPÍTULO CUATRO

Resultados

Los resultados se presentan mediante cada instrumento aplicado en la investigación, enfatizando en el análisis enmarcado en las categorías, (ver tabla 1), con los parámetros dados por Fernández, N, L. (2006), y la triangulación por Okuda, M. & Gómez, C. (2005). Cabe resaltar que para facilitar y realizar el estudio analítico de los resultados, se escogió aleatoriamente una muestra de 10 estudiantes, de esta manera no influir en los resultados y realizar una investigación confiable.

4.1 Instrumento Uno: Test

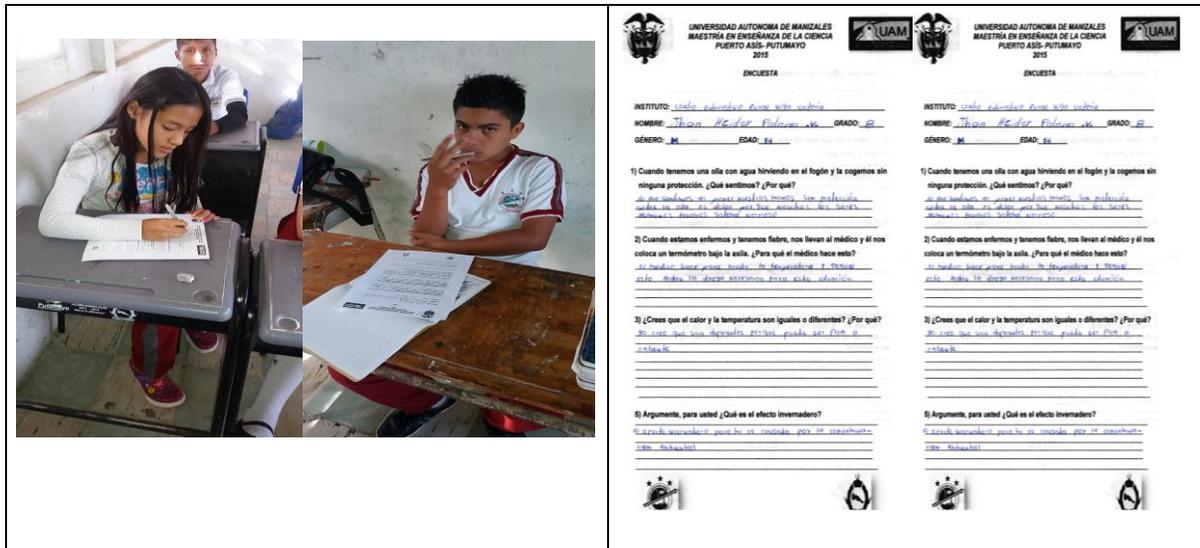


Figura 2. Evidencia fotográfica de la aplicación test 1: Muestra el momento en el que los estudiantes, lee e interpreta las diferentes situaciones planteada en el test 1(ideas previas) para luego dar respuesta.

El primer instrumento aplicado, consistió en un test, con el fin de indagar los conocimientos previos de los estudiantes, con relación a las categorías trabajadas, allí se identificaron tres obstáculos: conceptuales- epistemológicos, cognitivos-lingüísticos y emotivo- afectivo, en donde se le realizó dicho análisis (ver anexo B-1. Sistematización del Test 1):

Obstáculo conceptual-epistemológico: Con relación a la pregunta: Cuando tenemos una olla con agua hirviendo en el fogón y la cogemos sin ninguna protección. ¿Qué sentimos? ¿Por qué? Algunos estudiantes respondieron: A: “Sentimos un quemón, porque somos sensibles la piel”. B: “Un ardor esto porque tenemos sistema nervioso”. C: “Sentimos un quemonazo, porque la temperatura es muy caliente”. D: “Sentimos un dolor, porque nosotros los seres humanos tenemos sistema nervioso”. E: “Sentimos dolor y calor, porque las células de nuestra piel se alteran”.

Sin ninguna duda, prioriza sus respuestas a la sensación de dolor, el cual es una visión muy superficial, pero no errónea. Se puede evidenciar que algunos estudiantes, no distingue la presencia de una energía, en este caso, en forma de calor, Macedo, B. & Soussan, G. (1985), a este fenómeno le atribuye la sensación a otros factores con relación al cuerpo humano, es decir, al sistema nervioso, a las células; de esta manera ausentando la presencia de la transferencia de energía, Barrero, H., Rojas, J., & Ruiz, O. (2011).

Por otro lado, a la pregunta: Cuando estamos enfermos y tenemos fiebre, nos llevan al médico y él nos coloca un termómetro bajo la axila. ¿Para qué el médico hace esto? Los estudiantes respondieron: A: “Para medir la temperatura y saber que tan alta esta”. B: “Para ver que tan alto es el grado de la fiebre”. C: “Para medir la temperatura de fiebre que tenemos”. D: “Para saber la temperatura de la fiebre”. E: “Para medir la temperatura de nuestro cuerpo”. F: “Sirve para medir la fiebre”.

Los estudiantes dan a conocer que el instrumento, el termómetro, sirve como un objeto de medición, pero no evidencian que lo que está midiendo dicho instrumento es la energía corporal, en forma de calor, confundiéndolo con la temperatura, (Rodríguez, V. & Díaz, S. 2012).

Obstáculo cognitivo- lingüístico: Con relación a este obstáculo se realizó las siguientes preguntas y a continuación se muestran algunas respuestas: 1) ¿Crees que el calor y la temperatura son iguales o diferentes? ¿Por qué? A: “Si creo que son iguales, porque para saber cuánto calor hay, necesitamos de la temperatura”. B: “Es igual, porque si hay una alta temperatura así mismo es el calor”. C: “Son muy diferentes, porque la temperatura es cuando tenemos fiebre y el calor es lo que produce el sol”. D: “Si son iguales, porque debido a la temperatura se extiende el calor”. 2) Argumente, para usted ¿Qué es el efecto invernadero? A: “Es una radiación solar en frecuencia de luz, pasa su mayor parte a través de la atmosfera, para calentar la superficie y luego emite energía en frecuencias menores de radiación”. B: “El efecto invernadero para mi es causada por la contaminación ambiental”. C: “Es cuando puede haber un incendio, el humo debilita capa de ozono”. D: “Es una radiación solar en frecuencia de la luz pasa en su mayor parte a través de la atmosfera”. 3) ¿Qué es el calentamiento global? A: “Es cuando se rompe la capa de ozono y entran los rayos solares”. B: “Es el desarrollo industrial que ha emitido una gran cantidad de gases a la estratosfera”. C: “Es una fuente de energía que produce rayos infrarrojos y ultravioletas, que al entrar a la tierra producen ondas electromagnéticas”. D: “Es el fenómeno del aumento de la temperatura de la atmosfera y de los océanos”. E: “Es cuando la atmosfera se debilita y entran los rayos solares más duros”. 4) ¿Cuáles crees que son las causas y las consecuencias del calentamiento global? Y ¿Por qué? A: “Las causas son que los ríos van a comenzar a crecer y van a ver inundaciones”. B: “Causa y consecuencia es que se mueren los animales por falta de agua y las sequías”. C: “Las quemadas, tala de árboles, y el humo que producen las fábricas”.

Mediante las respuestas en estas preguntas, se puede decir, que los estudiantes no expresan, ni organizan ideas científicas, debido a la falta de precisión, rigor, estructura, coherencia, baja

comprensión, dominio lingüístico y diferenciación de la terminología del calor y la temperatura, con relación al uso cotidiano y científico, llegando hasta el punto de utilizar “comodines” para expresar sus ideas. Según Lenken, (1997), las causas por las cuales los estudiantes no argumentan científicamente, se debe al desconocimiento de patrones tanto temáticos como estructural, desconocimiento y diferenciación de significados de algunos términos.

Obstáculo emotivo- afectivo: A continuación, se muestra las preguntas realizadas con sus respectivas respuestas: ¿Cómo crees que contribuirías con el cuidado y mejoramiento del medio ambiente? Y ¿Por qué? A: “Contribuimos reduciendo la contaminación, así evitamos el calentamiento global”. B: “No botando basuras al rio, no hacer quemas ni fumigaciones, y no explotando los recursos naturales”. C: “No desperdiciando agua, no quemando, no talando”. D: “Que los ciudadanos comiencen a cuidar el entorno y para esto hacer campañas, poniendo avisos, carteles y recogiendo todas las basuras”.

En la ciudad de Puerto Asís se realizará el día sin carro y sin moto. Construya un paralelo de las ventajas y desventajas de dicha actividad. ¿Crees que es favorable o desfavorable para el medio ambiente? Argumente su respuesta. A: “Para mí no es conveniente porque si dependiera solo de eso entonces si fuera favorable, pero la contaminación está en todas partes”. B: “Es favorable porque se reduce un poco la contaminación”. C: “La ventaja es que no se contamina y la desventaja que las personas necesitan transportarse. Pero es favorable para el medio ambiente”. D: “Ventajas: que ese día no habrá mucha contaminación, la desventaja: que las personas no podrán movilizarse, pero es favorable para el medio ambiente”.

Los estudiantes dan posibles alternativas para contribuir con el cuidado y conservación del medio ambiente pero, ninguno da respuesta del por qué. Además, algunos estudiantes ven esta situación como ventaja para el cuidado del medio ambiente, aunque existan algunas desventajas,

como también exponen que no es suficiente, puesto que la contaminación no es sólo de la combustión de los medios de transporte.

Todas las respuestas obtenidas mediante este instrumento, da como evidencia la baja habilidad que poseen los estudiantes del Centro Educativo Rural Villa Victoria, al momento de argumentar algún hecho o fenómeno.

4.2. Instrumento Dos: Unidad Didáctica

La unidad didáctica se desarrolló en 10 actividades, enmarcadas en tres momentos: ubicación, desubicación y reenfoque, donde su propósito fue que los estudiantes asimilen su conocimiento, con el conocimiento científico, de manera gradual y paulatina, permitiendo promover el trabajo de auto reflexión para poder desarrollar la argumentación, las respuestas (ver anexo B-3. Sistematización de las actividades de la unidad didáctica) obtenidas se evidencia en cada momento:

Momento de ubicación: Mediante la aplicación de las actividades durante este momento, las cuales fueron tres (3), que tenían por objetivo: Conocer las ideas previas frente al concepto de calor y temperatura. Identificar la habilidad que tienen los estudiantes a la hora de argumentar escrita y verbalmente. Conocer las nociones que tienen los estudiantes frente a los conceptos del efecto invernadero y calentamiento global.

A continuación, se muestra lo registrado en cada actividad:

En la primera, ¿Qué tanto sé? “The inquiring ball”. Consistió en 5 preguntas:

- 1) ¿Para usted qué es calor? 2) ¿Qué es temperatura, según su punto de vista? 3) ¿Cómo se puede transmitir la energía? 4) ¿Cómo se puede transmitir el calor? 5) ¿Qué se siente cuando tocas algo ya sea frío o caliente?

(Ver Anexo A. Unidad didáctica), en donde los estudiantes respondieron de forma verbal: A: “Mmmmm, pueess. Sentimos un quemón obviamente, porque somos sensibles de la piel”. B: “Aaaaa, un ardor, debido a queee tenemos sistema nervioso”. C: “Proje, pues yo creo que sentimos un quemonazo, mmmmm, porque la temperatura es muy caliente”. D: Silencio... “Sentimos un dolor, porque nosotros los seres humanos tenemos sistema nervioso”. E: “Juunnssh, Sentimos dolor y calor, porque las células de nuestra piel se alteran”. F: “Uffssh, Sentimoooss, un doloor muy fuerte profe, porque? Pueeess. Porque la olla esta con una temperatura muy alta y por eso quema”.



Figura 3. Evidencia fotográfica desarrollo actividad 1: Se observa a los estudiantes y profesor. Los estudiantes están sentados, formando un círculo, jugando tingo, tingo, tango con una pelota, mientras que el docente espera a quien le corresponde contestar la pregunta, como penitencia, esta metodología ayuda para realizar la actividad de forma divertida, y no sea monótona.

En la segunda, Comparto mis saberes. Esta actividad consistió en la elaboración de carteleras en la cual representará las causas, consecuencias, definición y posibles soluciones frente al fenómeno del efecto invernadero y el calentamiento global de la tierra, en donde realizaban la exposición de las mismas. Estas fueron sus intervenciones:

A: “Pues el efecto invernadero es lo siguiente, en el dibujo observamos, quee el sol evapora el agua del mar y la transmite hacia las nubes, y luego llueve y es lo que hace crecer las plantas, y

todo todo los alimentos”. Es bueno o es malo el efecto invernadero? “Pues es bueno, porque es lo que hace que quese quese contribuya el medio ambiente con la naturaleza”. B: “En el dibujo pues miramos que el calentamiento global es toda la contaminación que es causada por el hombre y y hace mal a la naturaleza”. C: “En el efecto invernadero miramos miramos el planeta Tierra, encima esta la capa de ozono, se la mira rota, bueno esto sucede por lo que en el tiempo de ahora, ha habido mucha contaminación y sobre todo hay contaminación del aire, dondeee, eso causa que la capa de ozono se rompa y por eso es que nosotros miramos que ahora a lo que hace sol, heee, el sol entra y se queda dentro de la capa de ozono y por eso es que nosotros ahora sentimos mucha calor”. Eso que es? “Efecto invernadero”. D: “Vea, el calentamiento global se hace por lo que se quema mucha basura, por lo que talan arboles”. E: Silencio. “El efecto invernadero se produce por mucha lluvia y pooor y el efecto invernadero puede afectar a muchas personas y acabar con el medio ambiente”.



Figura 4. Evidencia fotográfica desarrollo actividad 2: En esta fotografía, se ve a los estudiantes organizados en grupo, realizando un dibujo que representa los conocimientos que ellos tienen acerca del calentamiento global y efecto invernadero.

Y en la tercera, Planteo mis conocimientos. Esta actividad tenía como propósito aplicar una prueba de forma escrita (anexo A-1), en donde los estudiantes respondieron de forma individual, de acuerdo a sus conocimientos previos.



Figura 5. Evidencia fotográfica desarrollo actividad 3: Se observa a los estudiantes respondiendo una prueba escrita.

Se pudo evidenciar que los estudiantes no distinguen, ni asimilan la presencia de una energía, Macedo, B. & Soussan, G. (1985), atribuyéndole su presencia a otros factores con relación al cuerpo humano, también, argumentan que, el termómetro, sirve como un objeto de medición, pero no evidencian qué es lo que éste mide (Rodríguez, V. & Díaz, S. 2012). Además, se observa que ellos no expresan, ni organizan ideas científicas, por tal motivo utilizan notablemente muchos “comodines” para expresar sus ideas, debido al bajo desconocimiento de patrones, según Lenken (1997).

Además, con relación al efecto invernadero y calentamiento global, se observa una gran dificultad con relación a estos conceptos, dan definiciones asemejándolos con otros fenómenos, como el ciclo del agua y el fenómeno de la niña, hasta confundiéndolos entre ellos, desconociendo la importancia de dicho efecto para la vivencia en el planeta Tierra. Por tal

motivo se observa baja argumentación al defender y discutir sus posturas, Driver & Newton, (1997).

Es claro, observar la dificultad que muestra en este momento los estudiantes del Centro Educativo, con referencia a la escasa habilidad para argumentar tanto escrita como verbalmente, y es aún más preocupante, porque el fenómeno del efecto invernadero y el problema del calentamiento global, son unos de los temas más sonados en la sociedad.

Momento de desubicación y reenfoque: Este momento se desarrolló a partir de siete (7) actividades, donde el principal objetivo era transmitir el conocimiento científico a los estudiantes del Centro.

La cuarta actividad: Viajemos en el tiempo: (Historia y Epistemología). No hay respuestas por parte de los estudiantes, ya que la metodología empleada es la proyección de un video (anexo A-2) en donde está plasmado la historia, epistemología y etimología del concepto “Calor” y su diferencia con la temperatura, a través de los años.

El video es muy dinámico y animado, con el fin de acoger la atención de los estudiantes. Los estudiantes mostraron disciplina, organización y actitud favorable frente al video.



Figura 6. Evidencia fotográfica desarrollo actividad 4: Los estudiantes están ubicados de tal manera que forman una semiluna entre ellos, mirando un video donde habla de la historia, epistemología y etimología de los conceptos de calor y temperatura.

En la quinta actividad, Recordando mí viaje a través del tiempo. Después de haber observado el video los estudiantes se reunieron en grupos y realizaron un escrito de los puntos más importantes y hicieron las siguientes apreciaciones: A: “Pues en el video nos muestra que el calor no es lo mismo que temperatura y que ee antes no sabía que existía tanto minerales debajo del suelo yyy y miramos que los soldaditos se caían porque el calor se transmitía por toda la varilla. Antes se prendía fuego con la fricción y pues eso todavía se usa en la actualidad con las mecheraas, los fósforos”. B: “Pues como podemos observar en el video los minerales fueron descubierto y empezaron a explotar y va llegar un punto en que esto se van acabar y gracias al calor vamos a poder utilizar como fuente la luz solar y la energía eólica”. C: “La temperatura es la medida del calor y el calor es energía”. D: “Yo lo que entendí es que el calor es una energía solar, que permite acumular más energía a los seres humanos”. E: “Que un iceberg tiene más calor que un vaso con agua. Y por medio de la fricción un vaso con agua se puede estar calentando. Y cuando uno tiene algo frio en la mano no es el que se da calor sino que uno es el que le transmite calor, y cuando se une algo frio con algo caliente todos dos tienen la misma temperatura o calor, cuando se acabe el ACPM o algo parecido por medio de la luz solar se va poder hacer funcionar motores o algo, o si no toca volver a los tiempos de antes”.

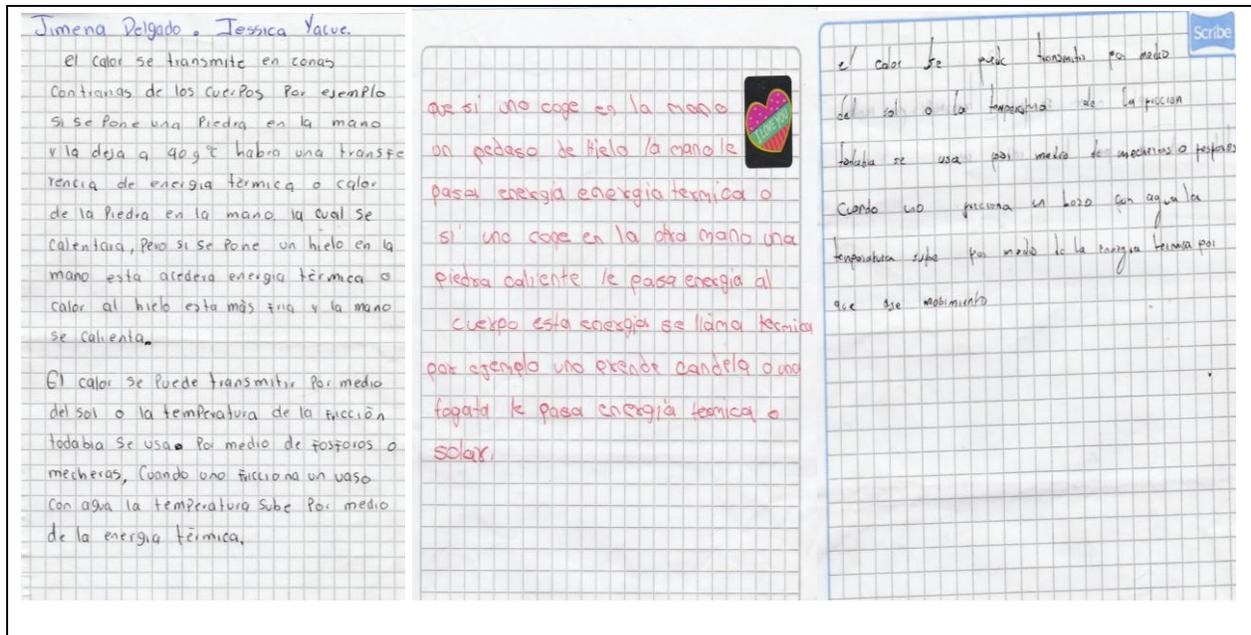


Figura 7. Evidencia fotográfica desarrollo actividad 5: Muestra los escritos realizados por los estudiantes, con relación a los momentos más relevantes e impactante del video.

En la sexta actividad, Prueba tu suerte. Después de haber realizado el texto, se le pidió a uno de los integrantes de cada grupo que se acerque, el docente le dio dos dados para que ellos los lancen, de tal manera que los 3 estudiantes que obtengan la más baja puntuación socialicen lo planteado en sus escritos a sus compañeros: A: “mmmm Pues en el video nos muestra queee el calor no es lo mismo que temperatura y que ee antes no sabía que existía tanto minerales debajo del suelo yyy y miramos que los soldaditos se caían por qué? porque el calor se transmitía por toda la varilla. Antes se prendía fuego con la fricción y pues eso todavía se usa en ¿dónde se puede ver eso? con las mecheraas, los fósforos”. B: “silencio Lo Que entendí es que un iceberg tiene más calor que un vaso con agua hirviendo, ¿a qué se debe eso? Por la cantidad de masa, moléculas. Y tambieen por medio de la fricción un vaso con agua se puede estar calentando. ¿Por qué? por el movimiento. Y cuando uno tiene algo frio en la mano no es el que seda calor sino que uno es el que le transmite calor, y cuando se une algo frio con algo caliente todos dos tienen la misma temperatura o calor”.



Figura8. Evidencia fotográfica desarrollo actividad 6: Se observa a los estudiantes que están intrigados lanzando unos dados, curiosos por saber a quién le corresponde exponer.

En la actividad séptima, Aprendiendo un nuevo conocimiento científico. Se les dio a conocer a los estudiantes mediante una breve exposición, los conocimientos científicos acerca de los conceptos el calor y la temperatura, en la interacción con el fenómeno el efecto invernadero y el calentamiento global de Tierra utilizando, durante la presentación los estudiantes argumentaron: A: “Mmmm entonces los soldaditos se cayeron debido a la transferencia de energía llamada conducción”. B: “Aaaaa, de razón la otra vez prendimos un papel con una lupa”. C: “Mmmm entonces profe, el efecto invernadero es una ventaja para los seres humanos. De lo contrario nos moriríamos, eso es mucho frio”. D: “Lo malo ahí profe, es el calentamiento global que es ocasionado por la contaminación, que produce las personas”. E: “Pues entonces toca ir al pueblo y hacer campañas, para que todos esos carros viejos no los dejen andar”.



Figura 9. Evidencia fotográfica desarrollo actividad 7: Se evidencia que los estudiantes están poniendo atención acerca de lo que expone el docente, con relación a los conceptos de calor y temperatura enfocados en fenómenos naturales.

En la octava actividad, Mis conocimientos aprendidos. Consistió en que con base a la presentación observada los estudiantes argumentaron sobre las diferentes situaciones o fenómenos en donde se evidencian los conceptos de calor y temperatura, así:

A: “Cuando se está cocinando algo en el fogón, cuando está haciendo mucho sol”. B: “Pues podemos sentir calor cuando tenemos un saco puesto y deja de llover”. C: “Cuando el motor de un bote está prendido, cuando hacemos ejercicio”. D: “Cuando nos pegan un balonazo en el cuerpo, o una palmada”. E: “Cuando cogemos una cuchara de una punta y al otro lado le ponemos una vela, ella se va calentando poco a poco”. F: “Cuando ponemos las manos encima de una olla que está en el fogón hirviendo”. G: “Todo lo que dicen mis compañeros, se podría resumir, pues cuando hay dos cuerpos a diferentes temperaturas existe una transferencia de energía, llamada calor”.



Figura 10. Evidencia fotográfica desarrollo actividad 8: Se observa a los estudiantes exponiendo sus puntos de vista acerca de la exposición hecha por el docente.

En la novena actividad. Contrasto mis conocimientos. (Previos y nuevos). Se les volvió aplicar nuevamente la prueba ejecutada en la actividad 3, (anexo A-1), para identificar si los estudiantes reforzaron o cambiaron sus conocimientos previos de acuerdo a las actividades realizadas, acercándose al conocimiento científico. Los resultados se muestran más abajo, en el instrumento cuatro, test.



Figura 11. Evidencia fotográfica desarrollo actividad 9: En la fotografía se evidencia a los estudiantes, realizando nuevamente el test, aplicado en la actividad 3.

En la actividad décima. ¿Qué tal me pareció? Los estudiantes de forma escrita evaluaron todo el proceso, enfatizando en que tan satisfactorio para ellos fue el proceso de enseñanza y

aprendizaje, qué tan agradable fueron las actividades ejecutadas, el tiempo fue o no el apropiado, los materiales fueron pertinentes de acuerdo a la actividad, en general. A lo cual ellos argumentaron:

A: “Me pareció muy buena, porque la clase estuvo diferente, miramos videos, pintamos y hasta jugamos con los dados”. B: “A mí me pareció muy buena porque el profesor nos respondía todas las preguntas”. C: “Es bueno todo esto lo que hicimos porque nunca hacemos experimentos acá, y también porque son cosas que nosotros pensábamos que sabíamos pero no eran así”. D: “Pues a mí me pareció muy bueno todo esto, porque nos ayuda a conocer todos los problemas de la contaminación y pues así empezar a cambiar la forma de actuar”.



Figura 12. Evidencia fotográfica desarrollo actividad 10: Se muestra a los estudiantes que están solucionando unas preguntas con relación al proceso de enseñanza y aprendizaje (evaluación del proceso).

Después de analizar las respuestas, se concluye que la mayoría de los estudiantes rescatan importantes hechos en estos momentos, tales como: las diferentes formas de transferencia del calor, resaltan aquí el pensamiento de causalidad, es decir, causa y efecto, con relación al movimiento, enfatizan en la acumulación de energía en diferentes cuerpos que tienen masas desiguales, argumentando que la masa o moléculas están inmersas cuando se comparan cuerpos de diferentes temperaturas, asemejándolos con diferentes situaciones en la cotidianidad. Además, se puede evidenciar que los estudiantes afrontaron una actitud positiva para su aprendizaje, Ibáñez, A. (2013), resaltando la importancia de conocer la historia de los conocimientos, Lima, L. Bonilla, F. & Arista V. (2010).

Por otro lado, se evidenció que, se les facilita expresar sus ideas en forma verbal que por escrito y las relacionan con situaciones vividas por ellos, de tal manera acercándose al uso del lenguaje técnico, Romero, R. & Rioseco, M. (2004).

Se logró evidenciar que las actividades desarrolladas en la unidad didáctica fueron muy fructíferas, debido a que asocian los conceptos de calor y temperatura, correctamente en un porcentaje bastante elevado, argumentando situaciones que es evidente la presencia de dichos conceptos, también, expresan sus puntos de vista con relación al efecto invernadero y el calentamiento global, dando posibles soluciones a esta problemática, y por último ellos concluyen que les gusta la metodología aplicada para el desarrollo de la unidad didáctica, resaltando la motivación y los métodos de cada actividad presentada. Pilar, T. (2005).

4.3 Instrumento Tres: Entrevista

La entrevista, se realizó a todos los estudiantes, en donde la mayoría de ellos acertaron en un gran porcentaje, mediante las respuestas obtenidas (ver anexo B-4. Sistematización para la entrevista), a continuación se muestra algunas de las intervenciones:

Con relación a la primera pregunta: ¿Qué entiende al escuchar la palabra Calor?, ellos expusieron: A: “Pues al escuchar calor entiendo que es una forma energía y se transmite de diferentes maneras”. B: “Entiendo que es la interacción que se da cuando hay dos cuerpos a diferente temperatura”. C: “Se puede decir que es una energía”.

Por otro lado, la segunda pregunta: ¿Con que situaciones de su cotidianidad asocia el concepto de Temperatura? dijeron: A: “Cuando me enfermo y me da fiebre”. B: “Cuando tengo cosas frías o calientes, por ejemplo, un vaso con agua”. C: “Pues en las situaciones en donde veo fuego”. D: “Mmmm cuando veo cosas relacionadas al calor”.

En la tercera pregunta, Como puedes describir lo que sucede en cada imagen. Explica tu respuesta. A: “En la imagen se puede observar que están los carros parados, como están prendido el motor, esa energía mecánica se convierte en calor, y por eso se observa humo, como la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Y ese humo hace que la contaminación aumente, afectando el efecto invernadero e incrementando el calentamiento global”. B: “Se observa un día soleado, de mucho calor, debido a que el sol refleja sus rayos mediante la radiación, llega a la Tierra y como la tierra está a una temperatura más baja los rayos solares le transmite energía en este caso en calor y equilibra la temperatura de la Tierra, pero como el efecto invernadero esta alterado no deja que los rayos del sol salga al exterior de la Tierra, por tal motivo se produce el calentamiento global”.

Con referencia a la pregunta cuatro, ¿A qué crees que se debe la situación en la imagen? (la imagen se observa una estufa, en donde se ve que está encendida, hay una llama azul y las barrillas tienen un color rojizo), argumentaron, A: “Pues en la imagen se observa que las varillas de la estufa se colocan roja porque se le está poniendo energía en forma de calor, todo esto mediante la conducción”. B: “Las varillas se ponen rojas porque el calor que ocasiona el gas lo hace poner así, por la conducción, debido a que el hierro es un metal conductor de calor”.

Y en la última, la quinta pregunta, ¿Cómo describirías lo que sucede en el fenómeno mostrado en la imagen?, dijeron; A: “En la figura se ve, una olla que está en un fogón, gracias a la madera que hay, produce una llama de fuego, la cual hace que la olla se caliente mediante la convección y ese calor se transfiere a la olla y hace que las moléculas empiecen a vibrar y por tal motivo hierva el agua”.

A partir de lo observado en la entrevista se puede decir que: El concepto de calor es claro en ellos, dan respuestas acertadas con la definición científica. Asocian diferentes situaciones vividas

con relación al concepto de temperatura, siendo estos muy claros y precisos, Romero, R. & Rioseco, M. (2004). Describen en un alto nivel de veracidad lo que sucede en cada imagen con relación a los conceptos de calor y temperatura, exponiendo cómo estos actúan en cada situación y también cómo se relacionan con el medio ambiente, evidenciando las ventajas y las desventajas que le genera a éste, eligiendo las teorías y modelos más cercano para generar mayor confiabilidad, Giere, 1992. (Citado por Cardona, D. & Tamayo, O. 2009), es claro resaltar, que ellos en sus expresiones utilizan un lenguaje más apropiado, es decir, más cercano al lenguaje técnico. Además exponen las diferentes formas de cómo el calor se transfiere. Y por último, los conceptos trabajados fueron comprendidos en igual de condiciones, de esta manera, muestran un discurso más apropiado y coherente, Sardá, J. & San Martí Puig, N. (2000).



Figura 13. Evidencia fotográfica desarrollo de la entrevista: En estas imágenes se puede observar al docente haciéndole a sus estudiantes una entrevista, acerca de diferentes situaciones donde interactúan los conceptos de calor y temperatura.

4.4 Instrumento Cuatro: Test



Figura 14. Evidencia fotográfica aplicación del test, contrastación: Este registro fotográfico, muestra la ejecución nuevamente del test.

Con el fin de observar el impacto del proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, se vuelve a aplicar el test inicial (ver anexo A-1), con el propósito de contrastar y mirar el impacto del proceso. Las respuestas (ver anexo B-2. Sistematización del Test 2), a esta segunda aplicación y el análisis fue:

Obstáculo conceptual- epistemológico:

Las preguntas realizadas para indagar este obstáculo fueron: Primero, Cuando tenemos una olla con agua hirviendo en el fogón y la cogemos sin ninguna protección. ¿Qué sentimos? ¿Por qué?, lo cual ellos respondieron: A: Sentimos caliente debido a la energía que trasmite el fogón a la olla. B: Sentimos una energía, que se transmite por la olla, esto sucede porque la olla es de un material conductor.

Segundo, Cuando estamos enfermos y tenemos fiebre, nos llevan al médico y él nos coloca un termómetro bajo la axila. ¿Para qué el médico hace esto?, estas fueron sus respuestas: A: Para medirnos la temperatura corporal, es decir, la energía interna. B: Para conocer la energía de nuestro cuerpo, expresada en calor.

Se puede observar que los estudiantes, evidencia la presencia de una energía, que en este caso es calor, relacionan también cómo esta se transfiere. Por otro lado, concluyen que el instrumento, el termómetro, sirve para medir el calor.

Obstáculo cognitivo- lingüístico:

Con relación a este obstáculo, las preguntas y respuestas se muestran a continuación:

¿Crees que el calor y la temperatura son iguales o diferentes? ¿Por qué?, A: Creo que no son iguales, el calor es una energía y la temperatura es la medida del calor.

Argumente, para usted ¿Qué es el efecto invernadero?, A: El efecto invernadero es un fenómeno natural el cual consiste en regular la temperatura de la tierra para permitirnos vivir.

¿Qué es el calentamiento global?, A: El calentamiento global, es un fenómeno producido por los gases que alteran el efecto invernadero y no deja salir los rayos solares de la tierra.

¿Cuáles crees que son las causas y las consecuencias del calentamiento global? Y ¿Por qué?, A: Las causas: la contaminación producida por los carros, fábricas, quemas indiscriminadas, basuras producidas por el hombre, la perforación de pozos petroleros, explotación de los recursos naturales, el excremento producido por los bovinos, tala de árboles, sobrepoblación, etc.; porque todo estos hechos producen gases que alteran el efecto invernadero. Consecuencias: maremotos, huracanes, inundaciones, erosión de la tierra, enfermedades como el cáncer de piel entre otras.

Se puede evidenciar que los educandos, utilizan un lenguaje adecuado, es decir, un lenguaje técnico para expresar situaciones donde se involucra el calor y la temperatura; se muestra un orden, una precisión, una estructura, coherencia y cohesión al momento de expresar sus ideas. También se observa una clara diferenciación de terminología, lo cual permite enriquecer el léxico.

Obstáculo emotivo- afectivo:

Se observa las preguntas con sus respectivas respuestas para identificar este obstáculo:

Primero: ¿Cómo crees que contribuirías con el cuidado y mejoramiento del medio ambiente? Y ¿Por qué?, A: No botando basura, no desperdiciando el agua, porque esto ayudaría que no haya más contaminación. B: Reciclando, no quemando, no talando árboles. Porque los árboles son los encargados de absorber el dióxido de carbono y convertirlo en oxígeno. C: Usar la bicicleta como medio de transporte, no ser consumistas, es decir, comprar lo necesario, porque de esta manera las fábricas no trabajarían tanto para producir más cosas.

Segunda: En la ciudad de Puerto Asís se realizará el día sin carro y sin moto. Construya un paralelo de las ventajas y desventajas de dicha actividad. ¿Crees que es favorable o desfavorable para el medio ambiente? Argumente su respuesta. A: Ventajas: Habrá menos contaminación, tendríamos que caminar o usar la bicicleta y eso es bueno porque hacemos ejercicio. Desventajas: el comercio no podrá abastecerse ese día. B: ventajas: se disminuye la accidentalidad. Desventajas: las personas que trabajan con el transporte pues no podrán hacerlo, lo cual les representaría pérdidas económicas.

Los estudiantes expresan acciones favorables para la conservación y protección del medio ambiente, exponen el porqué de las diferentes acciones a encaminar. Asimismo, exponen que existen más ventajas que desventajas para el mejoramiento y el cuidado del medio ambiente, por tal motivo debemos ponerlas en práctica.

Cabe resaltar que las respuestas obtenidas mediante este instrumento fueron similares, por lo cual se muestran algunas, en las de mayor diferencia.

4.5. Discusión de los Resultados

Es evidente observar que el análisis realizado a los resultados generados por los estudiantes, se vieron enmarcados en las categorías y sub-categorías (ver tabla 1). A continuación se muestra un resumen mediante gráficas, de los instrumentos analizados:



Figura 15. Contrastación test 1 y 2. Obstáculo conceptual- epistemológico.

Con relación al obstáculo conceptual- epistemológico, en el primer test, se observa un desacierto o error del 100% en las respuestas generadas por los estudiantes, es decir, presentan dificultades al no distinguir la presencia de una energía, al atribuirle otros factores con relación al cuerpo humano ausentando la transferencia de energía, al no diferenciar los conceptos de calor y temperatura, mientras que en el segundo test de reenfoque, el 90% de los estudiantes acertaron o sus respuestas frente a un 10%, que continua con su obstáculo.

Lo anterior, justifica la gran falencia que presentaban los estudiantes al inicio del proceso de enseñanza y aprendizaje, a la hora de argumentar y exponer sus ideas frente a diferentes situaciones, en donde están involucrados estos términos, por la mala comprensión de conceptos y la equivocada utilización de terminología en sus discursos, obligándolos de esta manera a

implementar “comodines”, de forma inadecuada. Además, a esta problemática hay que añadir el desconocimiento de interacción de estos conceptos en los diferentes eventos, ya que los estudiantes tienen una mirada superficial y no microscópica, es decir, no tienen en cuenta una interacción molecular, reflejado esto en sus respuestas.

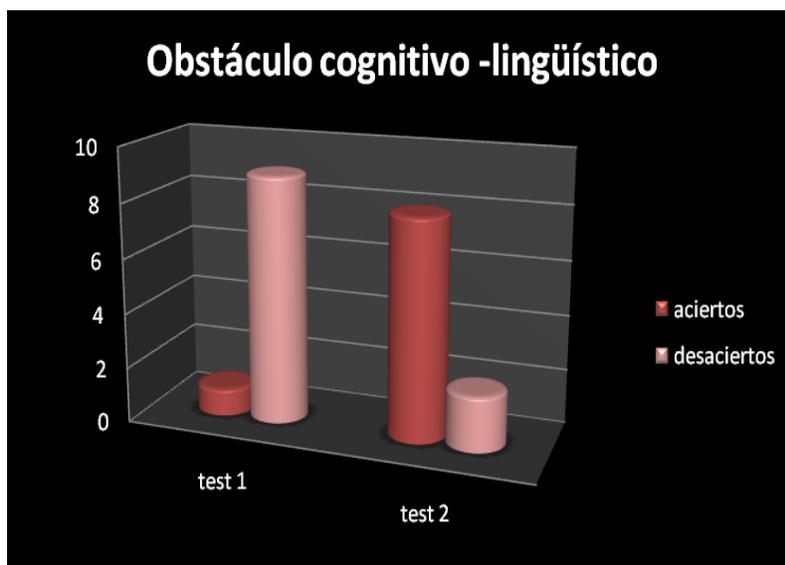


Figura 16. Contrastación test 1 y 2. Obstáculo cognitivo- lingüístico.

Con lo referente al obstáculo cognitivo- lingüístico, se evidencia un desacierto o error de 9 estudiantes en sus respuestas, es decir, no expresan, ni organizan ideas científicas, tienen baja comprensión, bajo dominio lingüístico y no diferencian entre calor y temperatura, utilizan “comodines” para expresar sus ideas, mientras que en el segundo test, reenfoque, los desaciertos o errores disminuyeron en un 70%, obteniendo así, tan sólo 2 estudiantes que no superan este obstáculo.

Por consiguiente, los estudiantes al tener desconocimiento acerca de lo que se está hablando, exponen de manera errada sus ideas, argumentando lo primero que se les ocurra, generando de esta manera mala coherencia y cohesión entre las mismas.

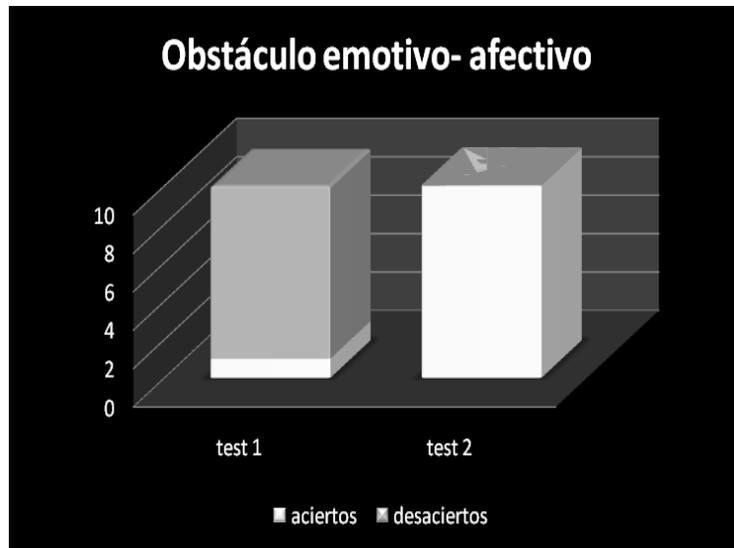


Figura 17. Contrastación test 1 y 2. Obstáculo emotivo- afectivo

Con relación al obstáculo emotivo- afectivo, en el segundo test, se muestra un gran avance con relación al primero, pasar de un 10% de aciertos a un 100%, en las respuestas de los estudiantes, se observa que expresan acciones favorables para la conservación y protección del medio ambiente, exponen el porqué de las diferentes acciones a encaminar. Así mismo, exponen que existen más ventajas que desventajas para el mejoramiento y el cuidado del medio ambiente, por tal motivo debemos ponerlas en práctica.

Al comienzo del proceso, se observa en los estudiantes un desinterés frente al cuidado y preservación del medio ambiente, debido a la falta de conocimiento de esta problemática, contradictorio a lo que ocurre en los medios de comunicación. Esto a su vez impide a que los estudiantes realicen acciones frente al problema del calentamiento global, tales como campañas ecológicas y sensibilizaciones, a raíz del bajo nivel para argumentar y exponer sus ideas a otras personas. De allí la importancia que tiene la argumentación, en convencer a las demás personas, mediante demostraciones e ideas claras y coherentes, teniendo en cuenta las ventajas y las desventajas, como a su vez las causas y sus consecuencias.

Mediante la comparación del primer y segundo test, se observa una alentadora mejoría, con relación a la habilidad argumentativa, ya que es evidente rescatar el avance del proceso en los estudiantes, al inicio, ellos exponían sus ideas de manera incoherente, escudriñando términos que según ellos iban a dar mayor claridad con lo que se referían, utilizaban términos indiscriminados causando mala cohesión a sus argumentos, contrariamente a lo que se evidencio finalmente, lo cual significa, que los conocimientos impartidos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, fueron adquiridos y captados por parte de los estudiantes de manera satisfactoria, dando cumplimiento a los objetivos de esta investigación y en busca a la nueva perspectiva de la educación, la cual apunta a la elaboración de un discurso científico más apropiado y coherente según Sardá, J. & San Martí Puig, N. (2000).

4.5.1. La Argumentación

Luego de analizar la información recolectada mediante los diferentes instrumentos, se puede evidenciar que al principio los estudiantes, mostraban gran dificultad al momento de exponer sus ideas, no distinguían términos científicos, realizaban observaciones superficiales de diferentes situaciones, mostraban inseguridad al momento de hablar; mediante las diferentes acciones aplicadas para desarrollar la habilidad argumentativa, Cardenas, M., & Ragout de Lozano, S. (1997); Odetti, H. (2001); Flores, S., Hernández, G., & Sánchez, G. (1996); Garcia, M., & Orozco, L. (2008); (Citado en Lopera, G, & Zapata, L. (2014).

De lo anterior, se dice que son posturas que tienen relación con la teoría del calórico, empleados, a mediados del siglo XVIII y las primeras décadas del siglo XIX. Que después fueron sustituidas por nuevas concepciones científicas. Capítulo 8, Calor y temperatura (2007).

Contrariamente a lo dicho atrás, se observa que los estudiantes en sus nuevas intervenciones lo realizan con un alto índice de argumentos favorables, el cual permite soportar sus ideas a través de modelos o teorías, Giere, (1992), (Citado por Cardona, D. & Tamayo, O. 2009).

También, se observa que al momento de realizar sus aportes e intervenciones muestran confianza y apropiación de sus ideas, resaltando una buena coherencia y cohesión entre las mismas, sumándole a esto, los estudiantes relacionan sus pensamientos e interpelaciones con situaciones de su diario vivir, para fortalecer sus argumentos desde sus experiencias sin dejar de lado las teorías científicas, y de esta manera alejándose de sus creencias religiosas y culturales adquiridas mediante las experiencias cotidianas.

Porque el termino es muy común y se utiliza desde la infancia con otra connotación que le ha permitido al estudiante explicar el mundo que le rodea de una manera lógica, fortaleciendo su concepción personal, que es difícil de modificar si no se utilizan estrategias de enseñanza adecuadas y diferentes de la clásica transmisión de conceptos, incluso en el nivel universitario. (Lopera, G, & Zapata, L., 2014, p.7)

Por lo anterior, los estudiantes lograron desarrollar y mejorar algunas destrezas tales como: la expresión en público, la redacción de textos y lectura crítica e inferencial, contextualizando la lectura con la realidad y necesidad de la región, validando a lo que expone Molina, M., (2012): “desarrolla las competencias comunicativas de los estudiantes; apuntala el razonamiento crítico de los alumnos; apoya y sustenta la comprensión de la cultura y las prácticas científicas; e incentiva la alfabetización científica” (p. 557).

Se comprueba, además que lo planteado por Sardá, J. & San Martí Puig, N. (2000), (Citado por Ruiz, F., Tamayo, O. & Márquez, C. 2015), con relación a los resultados que se obtienen cuando se trabaja en la ciencias naturales y experimentales, desde la argumentación, el cual

radica en “el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales,...y la formación como un ser humano crítico, capaz de tomar decisiones como ciudadano” (p. 632), frente a las diversas situaciones que se les pueda presentar en su diario vivir, teniendo como legado el cuidado y preservación del ambiente.

Los estudiantes optaron durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, una actitud y una disposición favorable, para cambiar sus conocimientos y posturas, con relación a los vocablos de calor y temperatura, acercándose al lenguaje científico. Por consiguiente, utilizan menos “comodines” para expresar sus ideas, debido a que poseen conocimiento de patrones, según Lenken, (1997).

4.5.2 Calor y Temperatura

Del anterior análisis, se puede deducir que, los estudiantes apropiaron sus conocimientos acerca del concepto de calor y temperatura en un 98%, relacionando y asociándolos con situaciones vividas por ellos y con el medio ambiente, se debe resaltar, que ellos en sus expresiones, al referirse a situaciones cotidianas y de su entorno, utilizan un lenguaje más apropiado, cercano al lenguaje técnico.

Como también, realizan observaciones de situaciones con mayor cuidado, es decir, antes de dar sus ideas o aportes, se detienen en pensar y analizar, de forma más profunda lo que pueda ocurrir en un fenómeno determinado.

4.5.3. Efecto Invernadero y Calentamiento Global

Del análisis realizado, se infiere que los estudiantes al inicio presentaban dificultades y obstáculos, el cual les impedían conocer y distinguir estos dos conceptos, el cual generaba un desorden cognitivo, reflejado en sus argumentos para expresar ideas. Finalmente, se evidencia un

avance en los estudiantes, debido a que expresan acciones favorables para la conservación y protección del medio ambiente. Además identifican las causas y consecuencias de los hechos que ocasionan dicho fenómeno, asociando y resaltando en él, la interacción que tiene con los conceptos de calor y temperatura.

CAPÍTULO CINCO

Implicaciones Didácticas

Es importante resaltar que la argumentación en ciencias, permiten comprender en los estudiantes conceptos científicos, fortaleciendo las habilidades de hablar, escribir y leer ciencia, a cerca de hipótesis, fenómenos, modelos, teorías y experimentos, para explicar los fenómenos de la realidad, ofreciendo una mirada amplia en su construcción a partir de diferentes contextos. Para conseguir lo anterior, se requiere que ellos organicen ideas científicas, de esta manera, desarrollar un alto grado de coherencia, comprensión, dominio lingüístico y diferenciación de la terminología que se usa en la cotidianidad y en lo científico, permitiendo así, utilizar menos comodines al momento de expresar sus ideas. Por otro lado, la argumentación en ciencias aporta al conocimiento para la acción, ayudando a la formación de estudiantes críticos y reflexivos frente a la toma de decisiones en la vida.

Por tal motivo, Se ve la obligación de pasar de una postura tradicionalista a una más dinámica en la enseñanza de la ciencia, dando más relevancia y participación a los estudiantes. Debido a la necesidad de facilitar la construcción del conocimiento científico en ellos y la divulgación de éste de forma clara, concisa y práctica. Por tanto, la nueva perspectiva de la educación apunta a la elaboración de un discurso científico más apropiado y coherente, por ende debemos buscar estrategias que faciliten el proceso de enseñanza- aprendizaje, siendo éste más asequible a los estudiantes, por consiguiente, se sugiere trabajar con situaciones o problemas más cercanas a la realidad de ellos, desarrollándolas con materiales innovadores y entretenedores que se empleen y se desarrollen en diferentes espacios pedagógicos.

CAPÍTULO SEIS

Consideraciones Finales

La nueva perspectiva de la educación en ciencia, apunta a un discurso científico más apropiado y coherente, por tal motivo, debemos desarrollar en los estudiantes habilidades argumentativas, en donde se involucren problemas o situaciones actuales de interés y de agrado para ellos, aplicando innovadoras estrategias, metodologías y espacios pedagógicos, que sean apropiados para generar un ambiente de enseñanza y aprendizaje agradable, con el fin de hacer más asequible el proceso, apuntando al aprendizaje profundo. También, se debe aclarar que no se puede obviar el proceso de la experimentación en el proceso de enseñanza y aprendizaje en ciencias, ya que éste permite constatar, validar o refutar, teorías y modelos en la realidad, por tal motivo, se debe utilizar un tiempo prudente y necesario para abarcar conceptos científicos tan complejos como el de ésta investigación.

CAPÍTULO SIETE

Conclusiones

Mediante la ejecución de este trabajo, se estableció las siguientes conclusiones:

- El grupo de educandos focalizado, demostró durante todo el proceso del trabajo de campo, el interés de superar las expresiones comunes por términos científicos en la matriz de las ciencias naturales y experimentales; entorno a los vocablos de calor y temperatura.
- Finalizado el proceso, se manifiesta un desarrollo en la habilidad argumentativa de los estudiantes focalizados, lo cual se evidencia en sus aportes e intervenciones; mostrando confianza y seguridad al momento de expresarse, además relacionan situaciones cotidianas para fortalecer sus argumentos desde sus experiencias sin dejar de lado las teorías científicas.
- Sin lugar a duda, los educandos realizan pensamientos profundos, alejándose de los paradigmas religiosos y culturales, centrándose en las teorías científicas para argumentar sus ideologías y preocupaciones por las situaciones o fenómenos naturales, que afectan la economía y calidad de vida de los habitantes de la vereda Villa Victoria.
- La investigación ayudo a los estudiantes a desarrollar y mejorar destrezas tales como: expresarse en público, redactar textos y leer, contextualizando la lectura con la realidad de la región.
- El grupo focalizado logró; relacionar y asociar situaciones de la vida cotidiana en torno a los conceptos de calor y temperatura, con relación a los fenómenos naturales trabajados, buscando la protección y la preservación del ambiente natural; de ésta forma, dando cumplimiento a los objetivos de esta investigación y apuntando a la nueva perspectiva de la educación en ciencia, la cual radica a la elaboración del discurso científico.

CAPÍTULO OCHO

Recomendaciones

Mediante la aplicación de este trabajo se pudo observar, en una gran proporción los avances que presentaron los estudiantes frente al desarrollo de la habilidad argumentativa, por tal motivo:

- La investigación demostró una cultura activa en la explicación de los fenómenos naturales a través de los mitos y leyendas, ya que la mayoría de la población es indígena y campesina. Por lo tanto, se invita a una reconstrucción estructurar de la diferenciación de lo místico a lo científico.
- Los estudiantes se mostraron menos apáticos por el conocimiento científico, mostrando interés por conocer a fondo esta área del conocimiento, descubrir e indagar sobre los fenómenos físicos naturales; reconociendo las condiciones ambientales. Por lo tanto, se debe modificar nuestras actividades diarias de tal forma que podamos cuidar y conservar un ambiente natural.
- Las instituciones educativas deberían de reflexionar acerca de su quehacer pedagógico, cuestionando si los conocimientos acerca de las ciencias, que se brindan, son suficiente y prácticos para el cuidado de nuestro contexto natural y de una mejor calidad de vida.
- Se debe modificar las estrategias de enseñanza y los métodos de aprendizaje del área de ciencias naturales buscando nuevas técnicas, que estimulen y enriquezca el conocimiento, las actitudes, las habilidades por el deseo del descubrir; esa que tienen los niños cuando entran al contacto con el mundo; “el porqué, el cómo, y él para qué de las cosa desconocidas para ellos” esa niñez hay que revivirla, ya que eso es ser un investigador.
- Esta indagación queda abierta, para que cualquier persona o profesional que se desenvuelva en esta misma área, continúe profundizando en el estudio de la diferenciación y apropiación

de los conceptos del calor y la temperatura, enfocados en fenómenos naturales, para desarrollar la habilidad argumentativa.

CAPÍTULO NUEVE

Referencias

- Adúriz- Bravo, A. (2011). Fostering model-based school scientific argumentation among prospective science teachers. *US-China Education Review*, Libertyville. (P 718-723).
- Adúriz, A; Gómez, A; Rodríguez, D; López, D; Jiménez M; Izquierdo, M; & Puig, N. (2011). *Las ciencias naturales en educación básica: Formación de ciudadanía para el siglo XXI*. Cuauhtémoc, México, D.F: Secretaría de Educación Pública.
- Atkinson, D. (1999). *Scientific Discourse in Sociohistorical Context: the philosophical transactions of the Royal Society of London*.
- Barrero, H., Rojas, J., & Ruiz, O. (2011). La utilización de física interactiva para la enseñanza del concepto científico de calor. Recuperado de:
<http://es.scribd.com/doc/49397367/ARTICULO-SOBRE-CALOR#scribd>. Uniamazonía.
- Bazerman, C. (1988). *Shapping Written Knowledge: the genre and activity of the experimental article in science*. Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- Camelo, F. & Rodríguez, S. (2007). Una revisión histórica del concepto de calor: algunas implicaciones para su aprendizaje. (P 67- 77).
- Campanario, J.M & Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias meta cognitivas de los alumnos de Ciencias. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 18(2). (P 155-169).
- Capitulo 8, Calor y temperatura. (2007). Recuperado de:
http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/revistacomponents/revista/archivos/textosescolar es2007/CFS-ES4-1P/archivosparadescargar/CFS_ES4_1P_u8.pdf

- Cardenas, M., & Ragout de Lozano, S. (1997). Análisis de una experiencia didáctica realizada para construir conceptos fundamentales de termodinámica. (P 170-178).
- Cardona, D. & Tamayo, O. (2009). Modelos de argumentación en ciencias: una aplicación a la genética. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, Manizales, Doctorado en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud del Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud de la Universidad de Manizales el Cinde, vol. 7, núm. 2, (especial) (julio-diciembre). (P 1545-1571).
- Carrascosa, J. (2005). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte 1). Análisis sobre las causas que la originan y/o mantienen. Cádiz, España. (P 183- 208).
- Cervantes, L., De la Torre, N., Verdejo, A., Trejo, L., Córdova, J. L., & Flores, F. (2001). El concepto de Calor en Termodinámica y su enseñanza. *Memorias del XVI Congreso Nacional de Termodinámica*. (P 1-8).
- De Zubiría, S. (2013) El maestro y los desafíos a la educación en el siglo XXI. *Revista Redipe*.
- Díaz, J. (1987). Algunos aspectos a considerar en la didáctica del calor. *Enseñanza de las ciencias*. Cátedra de Física y Química. Escuela de Magisterio de Vitoria (Alava). (P 235-238).
- Domínguez, J. M., De Pro Bueno, A., & Garcia, E. (1998). Las Partículas de la materia y su utilización en el campo conceptual de calor y temperatura: Un estudio transversal. *Enseñanza de las ciencias*. (P 1-15).
- Dushl, R.A. (1997). *Renovar la enseñanza de las ciencias. Importancia de las teorías y su desarrollo*. Madrid: Narcea.
- Driver, R. & Newton, P. (1997). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. Paper prepared to present to the Conferència ESERA. Roma.

- Fernández, N. L. (2006). Fichas para investigadores. ¿Cómo analizar datos cualitativos? Universidad de Barcelona (P 1-13).
- Flores, S., Hernández, G., & Sánchez, G. (1996). Ideas previas de los estudiantes. Una experiencia de aula. Educación Química. (P 142-144).
- García, M., & Orozco, L. (2008). Orientando un cambio de actitud hacia las Ciencias. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. (P 1-30).
- Giere, R. N. (1992). La explicación de la Ciencia. Un acercamiento cognoscitivo. México, D. F.: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Harris, R. (1987). Introduction. En: Harris, R.A. (ed.) Landmark Essay on the Rhetoric of Science: case studies.
- Ibáñez, A. (2013). La importancia de la motivación en el aprendizaje. Recuperado en: <http://aranzazu5.blogspot.com.co/2012/08/la-importancia-de-la-motivacion-en-el.html>. (P 1-5).
- Insausti, M.J., Beltrán, M.T, Crespo, M.S. & García, R. (1995). La utilización del vídeo para la enseñanza de conceptos básicos (calor y temperatura). Investigación y experiencias didácticas. Enseñanza de las ciencias. (P 193-198).
- Izquierdo, M. (2006). Por una enseñanza de las ciencias fundamentada en valores humanos. Revista Mexicana de Investigación Educativa. (P 867-882).
- Jiménez, A. & Puig M. (2010), Argumentación y evaluación de explicaciones causales en ciencias: el caso de la inteligencia. Alambique. (P 11-18).
- Jiménez, A. (2010). Diez ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas. Barcelona: Graó.

- Layton, D. (1992). Science and technology teacher training and the quest for quality, en Layton, D. (ed.). Innovations in Science and Technology Education, 4.París: UNESCO.
- Lenken, J.L. (1997). Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores. Barcelona: Paidós.
- Lima, L. Bonilla, F. & Arista V. (2010) La enseñanza de la historia en la escuela mexicana. Recuperado en: <http://clio.rediris.es/n36/articulos/limaetalii.pdf>. (P 1-16).
- Lopera, G, & Zapata, L. (2014). A propósito del concepto de calor: una aproximación histórico-epistemológica desde un análisis de la perspectiva de Robert Mayer. (Tesis de pregrado). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. (P 1-109).
- Macedo, B. & Soussan, G. (1985). Estudio de los conocimientos pre-adquiridos sobre las nociones de calor y temperatura en alumnos de 10 a 15 años. (P 83- 90).
- Molina, M. (2012). Argumentar en clases de ciencias naturales: una revisión bibliográfica. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica / UBAUNT. Universidad Nacional de La Plata. (P 553 – 564).
- Mora, A. (2009). Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar. Recuperado de: <http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponenciaspdf/ArabelaMora2.pdf>. (P 1-12).
- Núñez, G., Maturano, C., Mazzitelli, C. & Pereira, R. (2005). ¿Por qué persisten las dificultades en el aprendizaje del concepto de energía? Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales (I.I.E.C.E.). Universidad Nacional de San Juan. República Argentina. (P 105-120).
- Odetti, H. (2001). Aprendizaje universitario; análisis sobre el tema calor y temperatura en los cambios de estado. Educación Química. (P 12-27).

- Okuda, M. & Gómez, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. Revista Colombiana de Psiquiatría, vol. XXXIV, núm. 1. (P 118-124). Bogotá, D.C., Colombia.
- Palma, L. (2012). Revisión de los conceptos de calor y temperatura y elaboración de una estrategia didáctica en la educación secundaria. (Trabajo fin máster). Universidad de la Roja. (P 1- 89).
- Pilar, T. (2005). La motivación como estrategia de aprendizaje. Recuperado de. http://www.diariocordoba.com/noticias/educacion/motivacion-estrategia-aprendizaje_172881.html. (P 1-4).
- Revel, A; Couló, A; Erduran, S; Furman, M; Iglesia, P; Adúriz, A. (2005). Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar. Enseñanza de las ciencias. (P 1-5).
- Revel, F., Meinardil, E. & Adúriz, A. (2014). La argumentación científica escolar: contribución a la comprensión de un modelo complejo de salud y enfermedad. (P 987-1001).
- Rodríguez, V. & Díaz, S. (2012). Concepciones alternativas sobre los conceptos de energía, calor y temperatura de los docentes en formación del instituto pedagógico en Santiago, Panamá. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación, vol. 12, núm. 3. (P 1-26).
- Rodríguez, M. & Olaya, M. (2009). Las tics en la educación. Recuperado de. <http://ticsenlaeducacion-yaneth.blogspot.com/2009/07/la-tecnologia-de-la-informatica-y-la.html>.
- Romero, R. & Rioseco, M. (2004). La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo. (P 1-9).
- Ruiz, F., Tamayo, O. & Márquez C. (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. Sao Paulo. (P 629-646).

- Sánchez, J., Castaño, O. & Tamayo, O. (2015). La argumentación meta cognitiva en el aula de ciencias. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13 (2), (P 1153-1168).
- Sardá, J. & San Martí Puig, N. (2000) Enseñar a argumentar científicamente: Un reto de las clases de ciencias. *Departament de didáctica de la matemàtica i de les ciències experimental. UAB. Enseñanza de las ciencias*. (P 405- 422).
- Solbes, J., Montserrat, R. & Furió.C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universitat de Valencia*. (P 1-27).
- Tamayo, O. (2006). "La metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias" *Los Bordes De La Pedagogía: Del Modelo A La Ruptura*. En: Colombia ISBN: 978-958-8316-20-8 ed: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, v.3, (P 275 – 306).
- Tamayo, O., Vasco, C., García, L., Giraldo, A., Rivero, M., Quiceno, H. & Suarez, M. (2010). La clase multimodal y la formación y evolución de los conceptos científicos mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. *Universidad autónoma de Manizales centro de investigaciones y estudios avanzados-cinde universidad de Manizales*.
- Toulmin, S.E. (1993). *Les usages de l'argumentation*. París:PUF. (1a. ed. The uses of Argument, 1958).

Anexos

ANEXO A.

Unidad Didáctica

Introducción

En nuestro quehacer como docente, se ha notado en los planteles educativos y también en la sociedad que existen grandes dificultades en cuanto a los conceptos de calor y temperatura, tanto al momento de su adquisición como en su diferenciación y sus contenidos; consecuencia de la evolución Histórica, Epistemológica y Etimológica, que estos conceptos han sufrido.

Para esclarecer los obstáculos epistemológicos, presente en los estudiantes se ha implementado una estrategia muy favorable para su enseñanza y aprendizaje, la cual consiste en trabajar estos conceptos desde fenómenos naturales, conocidos para cualquier individuo, como los son el efecto invernadero y el calentamiento global, ya que esta es una problemática que se está viviendo, que se escucha en los medios de comunicación masivo e involucra no sólo a estudiantes y docentes, sino a todas las personas. Además, se desea incentivar al estudiante que se preocupe para aprender a fondo la ciencia naturales y experimentales, lograr que tomen conciencia, reflexionen de sus hechos y empiecen a actuar de manera crítica, en la toma de decisiones en beneficio de una sociedad mejor, un ambiente sano y agradable para todos.

Esta unidad didáctica tiene como propósito que los estudiantes asimilen su conocimiento con el conocimiento científico de manera gradual, satisfaciendo de esta manera a los objetivos planteados, frente a los conceptos de calor y temperatura en fenómenos naturales. Para esto, se formulan actividades que ayuda a que los estudiantes cambien o fortalezcan sus concepciones previas frente a estos conceptos acercándolos al conocimiento y lenguaje científico; teniendo en cuenta una secuencia favorable para que el estudiante valla adquiriendo sus conocimientos de manera paulatina y no crear saturación cognitiva en ellos, favoreciendo su aprendizaje.

Contexto de la Experiencia

La propuesta fue planteada teniendo en cuenta los marcos teóricos investigados en didáctica de las ciencias naturales y experimentales, y la experiencia del docente en el aula, dirigida a estudiantes del Centro Educativo Rural Villa Victoria, ubicada en la vereda Villa Victoria, del municipio de Puerto Asís, Putumayo, a los grados octavo y noveno del dicho plantel, a estudiantes entre los 13 y 17 años de edad.

Relación Entre la Unidad Didáctica y el Curriculum

El Centro Educativo Rural Villa Victoria trabaja con el modelo escuela nueva, en sus principios filosóficos están enmarcados en la formación de los estudiantes a través de la aplicación de las ciencias y demás áreas en la actividad productiva y agrícola, para que al terminar su proceso académico y formativo sean competentes y emprendedores en la sociedad.

En el PEI y resaltando en el área de ciencias Naturales, presenta una secuencia de núcleos temáticos y estrategias pedagógicas y didácticas que le permitirán al docente y al educando acceder a nuevos horizontes, donde se conjugan los pensamientos y las acciones. Además plantea que se tendrá en cuenta el interés, el procedimiento y el propósito de la observación que permitan al estudiante plantear problemas sobre los fenómenos naturales que conllevan a la realización de experimentos y poner a prueba sus propias hipótesis y conocimientos.

El componente teleológico del centro gira en torno a una sana convivencia teniendo como valores principales:

El respeto

La responsabilidad

La honestidad

La solidaridad

Con una pedagogía en el afecto emocional. Para lograr ser reconocida en su entorno por su calidad humana y académica, con estudiantes comprometidos con la sociedad, medio ambiente y competentes en el ámbito profesional. También le corresponde desarrollar el pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos; que permitan la adquisición y generación de los conceptos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

El área de ciencias naturales tiene como objetivo promover el acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones, desarrollando la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso. De esta manera llegar a la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la nación.

Objetivos

Objetivo General: Lograr que los estudiantes diferencien los conceptos de calor y la temperatura, mediante su interacción en el fenómeno del efecto invernadero y el calentamiento global de la Tierra, con el fin de desarrollar la habilidad argumentativa.

Objetivos Específicos:

- Aclarar los conceptos de calor, temperatura, efecto invernadero y el calentamiento global.
- Argumentar sobre los diferentes contextos cotidianos en los cuales se evidencien los conceptos de calor y temperatura.
- Reconocer las causas y consecuencias del inadecuado actuar del ser humano, en relación con el medio ambiente.

Contenidos de la Unidad Didáctica

Contenidos Conceptuales:

- Diferenciación del calor y la temperatura.
- Identificación de las diferentes transferencias de energía en forma de calor.
- Reconocimiento de las causas y consecuencias del fenómeno el efecto invernadero y el calentamiento global de la tierra.

Contenidos Procedimentales:

- Plantear acontecimientos de la vida cotidiana, vinculada a los conceptos de calor y temperatura.
- Hacer exposiciones de conocimientos previos.
- Argumentar sobre las temáticas trabajadas en el grado con apoyo de objetos, ilustraciones y dibujos.
- Evaluar los procesos y los resultados durante la aplicación de la temática.

Contenidos Actitudinales:

Los estudiantes deben:

- Llegar a un acuerdo en la discusión de ideas en un grupo, y en cuanto a criterios para evaluar sus propios trabajos.
- Organizarse para llevar a cabo de manera eficiente y eficaz las actividades.
- Ser respetuosos con las propuestas de sus compañeros.
- Tener una actitud positiva ante el conocimiento que se acerque a una actitud científica.
- Valorar los aportes de la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida.

Contenido Transversal:

- Cuidado y protección del medio ambiente.
- Fortalecimiento de la ética y la moral.

Metodología

En el planteamiento y ejecución de la unidad didáctica, se implementa una estrategia lúdica-pedagógica, la cual permite la creación de espacios agradables y amigables entre los estudiantes y docente, utilizando lugares diferentes que genere comodidad, empleando un tiempo necesario para el desarrollo de cada actividad e implementando herramientas que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje en ellos, además el conocimiento es construido a partir de los pre saberes de los estudiantes y fortaleciendo éste, con la ayuda de la historia, epistemología y etimología del contenido a trabajar.

Desarrollo de la Unidad Didáctica

Las actividades aquí planteadas permiten promover el aprendizaje profundo en los estudiantes antes, durante y después de su aplicación, fortaleciendo los procesos tales como, comparar,

analizar, identificar e interpretar información, generar hipótesis, inferir, predecir, transferir, describir, explicar, argumentar, ejemplificar y debatir.

Actividad 1: ¿Qué tanto sé? “The inquiring ball”.

Lugar: Cancha de microfútbol o caseta comunal.

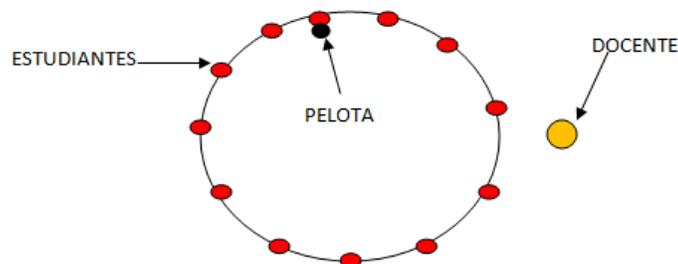
Tiempo: 60 minutos.

Materiales: Pelota.

Organización de Estudiantes: El grupo formará un círculo y responderán de manera individual.

Metodología: Después de realizado el círculo, el docente tomará una pelota, se hará de espaldas y tirará la pelota de tal manera que le caiga a cualquier estudiante; el estudiante deberá argumentar a cerca de alguna de las preguntas generada por el docente:

- 1) ¿Para usted qué es calor?
- 2) ¿Qué es temperatura, según su punto de vista?
- 3) ¿Cómo se puede transmitir la energía?
- 4) ¿Cómo se puede transmitir el calor?
- 5) ¿Qué se siente cuando tocas algo ya sea frio o caliente?



Actividad 2: Comparto mis saberes.

Lugar: Salón de eventos.

Tiempo: 120 minutos.

Materiales: Marcador, temperas, pinceles, papel periódico, tijeras, reglas, lápiz, borrador, saca punta, colores, revistas, colbón.

Organización de Estudiantes: Se debe dividir en pequeños grupos de 3 integrantes.

Metodología:

- 1) Cada grupo elaborará una cartelera con los materiales anteriormente mencionados, en la cual representará las causas, consecuencias, definición y posibles soluciones frente al fenómeno del efecto invernadero y el calentamiento global de la tierra.
- 2) Cada grupo debe exponer sus diferentes posturas e ideas plasmadas en la cartelera. Todos los integrantes del grupo deberán realizar su intervención.

**Actividad 3: Verifico mis conocimientos.**

Lugar: Sala de sistemas.

Tiempo: 45 minutos.

Materiales: Papel y lápiz.

Organización de estudiantes: Los estudiantes deben realizar el test de manera individual.

Metodología: El docente les aplicará una prueba de forma escrita (anexo A-1), en donde los estudiantes responderán de forma individual, de acuerdo a sus conocimientos previos.

Anexo A-1 Test.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
 MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
 PUERTO ASÍS- PUTUMAYO
 2016

**Test**

INSTITUTO: _____

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____

GÉNERO: _____ **EDAD:** _____

- 1) Cuando tenemos una olla con agua hirviendo en el fogón y la cogemos sin ninguna protección. ¿Qué sentimos? ¿Por qué?

- 2) Cuando estamos enfermos y tenemos fiebre, nos llevan al médico y él nos coloca un termómetro bajo la axila. ¿Para qué el médico hace esto?

- 3) ¿Crees que el calor y la temperatura son iguales o diferentes? ¿Por qué?

- 4) Argumenta, para usted ¿Qué es el efecto invernadero?

- 5) Expongas, ¿Qué es el calentamiento global?





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
PUERTO AÍS- PUTUMAYO
2016



6) ¿Cuáles crees que son las causas y las consecuencias del calentamiento global? Y ¿Por qué?

7) ¿Cómo crees que contribuirías con el cuidado y mejoramiento del medio ambiente? Y ¿Por qué?

8) En la ciudad de Puerto Ais se realizará el día sin carro y sin moto. Construya un paralelo de las ventajas y desventajas de dicha actividad. ¿Crees que es favorable o desfavorable para el medio ambiente? Argumente su respuesta. -

...GRACIAS...



Actividad 4: Viajemos en el tiempo: (Historia y Epistemología).

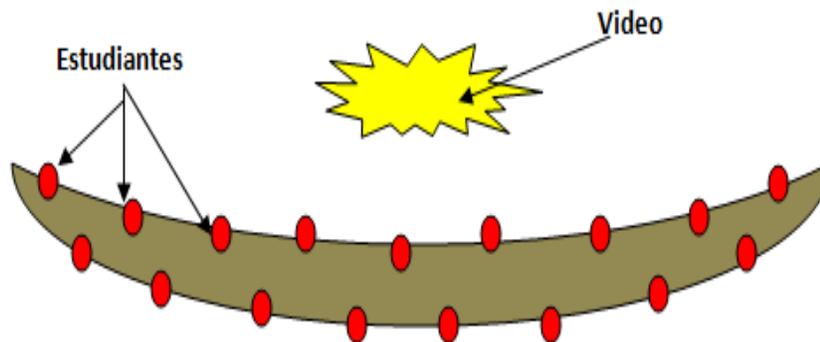
Lugar: Sala de sistemas.

Tiempo: 45 minutos.

Materiales: Video been, portátil, USB.

Organización de estudiantes: Los estudiantes se ubicarán en una medialuna, de tal manera que todos puedan observar la proyección.

Metodología: El docente les proyectará un video (anexo A-2) en donde este plasmado la historia, epistemología y etimología del concepto “Calor”, a través de los años.



Anexo A-2 Video.

https://www.youtube.com/watch?v=m_Uvjs4mLmA

<https://www.youtube.com/watch?v=RCjWgqyNguw>

Actividad 5: Recordando mi Viaje a través del Tiempo.

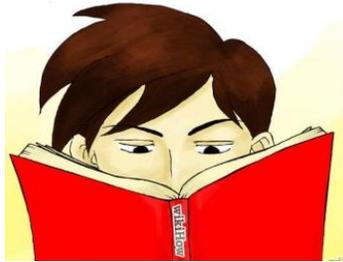
Lugar: Aula de clase.

Tiempo: 60 minutos.

Materiales: Papel y lápiz.

Organización de Estudiantes: Los estudiantes deben reunirse en grupo de dos.

Metodología: Después de ser visto el video, los estudiantes deberán reunirse y realizar un escrito de los puntos más importantes que les haya parecido.

**Actividad 6: Prueba tu suerte.**

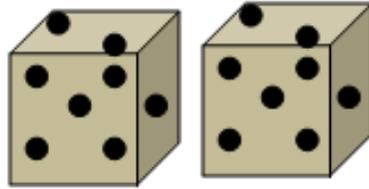
Lugar: Aula de clase.

Tiempo: 30 minutos.

Materiales: marcador, tablero y habla.

Organización de Estudiantes: Estarán organizados de acuerdo a la actividad anterior (5) y en mesa redonda.

Metodología: Después de haber realizado el texto, el profesor les pedirá a uno de los integrantes de cada grupo que se acerque, el docente le dará dos dados para que ellos los lancen, de tal manera que los 3 estudiantes que obtengan la más baja puntuación les corresponderá socializar lo planteado en sus escritos.

**Actividad 7: Aprendiendo un nuevo conocimiento científico.**

Lugar: Sala de sistemas.

Tiempo: 90 minutos.

Materiales: Portátil, Video Been.

Organización de estudiantes: Los estudiantes se acomodarán en medialuna y con una postura adecuada para que estén cómodos.

Metodología: El docente les dará a conocer a sus estudiantes mediante una breve exposición, los conocimientos científicos acerca de los conceptos el calor y la temperatura, en la interacción con el fenómeno el efecto invernadero y el calentamiento global de Tierra utilizando el software Prezi. Durante la presentación se dará respuestas de las preguntas surgidas por los estudiantes. Se profundiza con un video: https://www.youtube.com/watch?v=_AjbLTbJ114.

Actividad 8: Mis conocimientos Aprendidos.

Lugar: Sala de sistemas.

Tiempo: 30 minutos.

Materiales: Papel y lápiz.

Organización de Estudiantes: Los estudiantes se reunirán en pequeños grupos máximo 5 personas.

Metodología: Con base a la presentación observada los estudiantes argumentará sobre las diferentes situaciones o fenómenos en donde se evidencie los conceptos de calor y temperatura, además tendrá la oportunidad de expresar sus inquietudes acerca de los diferentes contextos con alguna relación a los contenidos planteados.

Actividad 9: Contrasto Mis Conocimientos. (Previos y nuevos).

Lugar: Caseta comunal.

Tiempo: 60 minutos.

Materiales: Papel y lápiz.

Organización de Estudiantes: Los estudiantes deben de estar de forma individual.

Metodología: El docente les aplicará nuevamente la prueba ejecutada en la actividad 2, (**anexo A-1**), para identificar si los estudiantes reforzaron o cambiaron sus conocimientos previos de acuerdo a las actividades realizadas, acercándose al conocimiento científico.

Actividad 10: ¿Que tal me Pareció?

Lugar: Aula de clases.

Tiempo: 30 minutos.

Materiales: Papel y lápiz.

Organización de Estudiantes: Individual.

Metodología: los estudiantes de forma escrita evaluará todo el proceso anteriormente realizado, enfatizando en que tan satisfactorio para ellos fue el proceso de enseñanza y aprendizaje, qué tan agradable fueron las actividades ejecutadas, el tiempo fue o no el apropiado, los materiales fueron pertinentes de acuerdo a la actividad, en general destacarán que tan bueno o malo fue el proceso que se llevó a cabo.

Evaluación

La evaluación será continua, dinámica y sistemática, durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, de manera observacional, es decir, teniendo en cuenta las destrezas y habilidades para culminar satisfactoriamente cada actividad, por lo cual está enmarcada en los tres tipos de evaluación, los cuales son: Diagnostica, Formativa y Sumativa. La evaluación se realizará no solo de las actividades ejecutadas, ni el desarrollo del docente, sino que se evaluará de acuerdo a todo el proceso desarrollado, partiendo desde lo emocional hasta el saber, de forma global y parcial; esta evaluación será interna, la hará los estudiantes y el docente, es auto, heter y coevaluación, de esta manera contribuimos a fortalecer los valores como la responsabilidad, honestidad, respeto, entre otros. La evaluación realizada se clasifica de acuerdo con la normativa y criterio del centro educativo, resaltando la escala nacional y la escala institucional.

ANEXO B.

Matriz para la organización y análisis de la información

Anexo B-1. Sistematización del Test 1:

Obstáculos Identificados	Pregunta	Respuestas de los Estudiantes	Análisis
Conceptuales / Epistemológicos	La pregunta 1: Cuando tenemos una olla con agua hirviendo en el fogón y la cogemos sin ninguna protección. ¿Qué sentimos? ¿Por qué?	<p>A: Sentimos un quemón, porque somos sensibles la piel.</p> <p>B: Un ardor esto porque tenemos sistema nervioso.</p> <p>C: Sentimos un quemonazo, porque la temperatura es muy caliente.</p> <p>D: Sentimos un dolor, porque nosotros los seres humanos tenemos sistema nervioso.</p> <p>E: Sentimos dolor y calor, porque las células de nuestra piel se alteran.</p> <p>F: Sentimos un dolor muy fuerte, porque la olla esta con una temperatura muy alta y por eso quema.</p> <p>A: Para medir la temperatura y saber que tan alta esta.</p> <p>B: Para ver que tan alto es el grado de la fiebre.</p> <p>C: Para medir la temperatura de</p>	<p>Se puede evidenciar que algunos estudiantes, no distingue la presencia de una energía, en este caso, en forma de calor, Macedo, B. & Soussan, G. (1985), a este fenómeno le atribuye la sensación a otros factores con relación al cuerpo humano, es decir, al sistema nervioso, a las células; de esta manera ausentando la presencia de la</p>

	<p>fiebre que tenemos.</p> <p>D: Para saber la temperatura de la fiebre.</p> <p>E: Para medir la temperatura de nuestro cuerpo.</p> <p>F: Sirve para medir la fiebre.</p>	<p>transferencia de energía, Barrero, H., Rojas, J., & Ruiz, O. (2011).</p>
<p>La pregunta 2:</p> <p>Cuando estamos enfermos y tenemos fiebre, nos llevan al médico y él nos coloca un termómetro bajo la axila. ¿Para qué el médico hace esto?</p>		<p>Los estudiantes dan a conocer que el instrumento, el termómetro, sirve como un objeto de medición, pero no evidencian que lo que está midiendo dicho instrumento es la energía corporal, en forma de calor, confundiéndolo con la temperatura. (Rodríguez, V. & Díaz, S. 2012).</p>

**Cognitivos /
Lingüísticos**

<p>La pregunta 3:</p> <p>¿Crees que el calor y la temperatura son iguales o diferentes? ¿Por qué?</p>	<p>A: Si creo que son iguales, porque para saber cuánto calor hay, necesitamos de la temperatura.</p> <p>B: Es igual, porque si hay una alta temperatura así mismo es el calor.</p> <p>C: Son muy diferentes, porque la temperatura es cuando tenemos</p>	<p>Mediante las respuestas en estas preguntas, se puede decir, que los estudiantes no expresan, ni organizan ideas</p>
---	--	--

	fiebre y el calor es lo que produce el sol.	científicas, debido a la falta de precisión, rigor, estructura, coherencia, mala comprensión, dominio lingüístico y diferenciación de la terminología del calor y la temperatura, con relación al uso cotidiano y científico, llegando hasta el punto de utilizar “comodines” para expresar sus ideas. Según (Lenken, 1997), las causas por las cuales los estudiantes no argumentan científicamente, se debe al desconocimiento de patrones tanto temáticos como estructural.
	D: Si son iguales, porque debido a la temperatura se extiende el calor.	
	E: Son iguales, porque al bajar una olla sentimos calor y cuando estamos enfermos la temperatura sube y sentimos calor.	
	F: No son iguales, porque el calor es el que sentimos en cualquier lugar y la temperatura la podemos ver por grados.	
	A: Es una radiación solar en frecuencia de luz, pasa su mayor parte a través de la atmosfera, para calentar la superficie y luego emite energía en frecuencias menores de radiación.	
	B: El efecto invernadero para mi es causada por la contaminación ambiental.	
La pregunta 4:	Argumente, para usted ¿Qué es el efecto invernadero?	C: Es cuando puede haber un incendio, el humo debilita capa de ozono.
		D: Es una radiación solar en frecuencia de la luz pasa en su mayor parte a través de la atmosfera.
		E: El efecto invernadero son las

lluvias acidas que se obtienen por tanta contaminación.

F: Es un proceso en el que la radiación térmica emitida por la superficie planetaria es absorbida por los gases de efecto invernadero.

A: Es cuando se rompe la capa de ozono y entran los rayos solares.

B: Es el desarrollo industrial que ha emitido una gran cantidad de gases a la estratosfera.

C: Es una fuente de energía que produce rayos infrarrojos y ultravioletas, que al entrar a la tierra producen ondas electromagnéticas.

D: Es el fenómeno del aumento de la temperatura de la atmosfera y de los océanos.

E: Es cuando la atmosfera se debilita y entran los rayos solares más duros.

La pregunta 5:

Expongas, ¿Qué es el calentamiento global?

F: Es un fenómeno que nos está afectando a causa de la contaminación que se hace a diario.

A: Las causas son que los ríos van a comenzar a crecer y van a ver inundaciones.

B: Causa y consecuencia es que se mueren los animales por falta de agua y las sequias.

C: Las quemas, tala de árboles, y el humo que producen las fábricas.

D: La contaminación ambiental es la principal causa del calentamiento global y la consecuencia que se daña la capa de ozono y causa enfermedades como el cáncer de piel.

E: Causa: el calentamiento global se da por la contaminación, y como consecuencia trae la erupción.

F: Causas: contaminación, tala de árboles, y la quema de basuras, consecuencias: inundaciones,

A la pregunta 6: escases de agua, enfermedades
¿Cuáles crees que causadas por el sol.

son las causas y
las consecuencias
del calentamiento
global? Y ¿Por
qué?

Emotivo / Afectivo	<p>La pregunta 7: ¿Cómo crees que contribuirías con el cuidado y mejoramiento del medio ambiente? Y ¿Por qué?</p>	<p>A: Contribuimos reduciendo la contaminación, así evitamos el calentamiento global.</p> <p>B: No botando basuras al rio, no hacer quemas ni fumigaciones, y no explotando los recursos naturales.</p> <p>C: No desperdiciando agua, no quemando, no talando.</p> <p>D: Que los ciudadanos comiencen a cuidar el entorno y para esto hacer campañas, poniendo avisos, carteles y recogiendo todas las basuras.</p> <p>E: Lo primero es que tomemos conciencia de lo malo que hacemos, y no volver a cometer los mismos errores.</p> <p>F: No talando, no quemando, no contaminando, sembrando árboles y cuidando el agua.</p> <p>A: Para mí no es conveniente porque si dependiera solo de eso entonces si fuera favorable, pero la contaminación está en todas partes.</p> <p>B: Es favorable porque se reduce un poco la contaminación.</p> <p>C: La ventaja es que no se</p>	<p>En esta pregunta los estudiantes dan posibles alternativas para contribuir con el cuidado y conservación del medio ambiente pero, ninguno da respuesta del porqué.</p> <p>Además, algunos estudiantes ven esta situación como ventaja para el cuidado del medio ambiente, aunque existan algunas desventajas, como también exponen que no es suficiente, puesto que la contaminación no es solo de la combustión de los medios de transporte.</p>
-------------------------------	---	---	--

La pregunta 8: En la ciudad de Puerto Asís se realizará el día sin carro y sin moto. **D:** Ventajas: que ese día no habrá mucha contaminación, la desventaja: que las personas no podrán movilizarse, pero es favorable para el medio ambiente. **E:** Pues creo que es favorable porque con un día que no contaminemos, le hacemos un favor al medio ambiente y no creo que hayan desventajas.

ambiente? **F:** Ventajas: que no hay accidentes, no se contamina y uno puede caminar tranquilo. Es favorable.

Anexo B-2. Sistematización del Test 2:

Obstáculos Identificados	Pregunta	Respuestas de los Estudiantes	Análisis
Conceptuales/ Epistemológicos	La pregunta 1: Cuando tenemos una olla con agua hirviendo en el fogón y la cogemos sin ninguna protección. ¿Qué sentimos? ¿Por qué?	<p>A: Sentimos caliente debido a la energía que trasmite el fogón a la olla.</p> <p>B: Sentimos una energía, que se transmite por la olla, esto sucede porque la olla es de un material conductor.</p>	Se puede observar que los estudiantes, observan la presencia de una energía, que en este caso es calor, relacionan también cómo esta se transfiere.
	La pregunta 2: Cuando estamos enfermos y tenemos fiebre, nos llevan al médico y él nos coloca un termómetro bajo la axila. ¿Para qué el médico hace esto?	<p>A: Para medirnos la temperatura corporal, es decir, la energía interna.</p> <p>B: Para conocer la energía de nuestro cuerpo, expresada en calor.</p>	Por otro lado, concluyen que el instrumento, el termómetro, sirve para medir el calor.
Cognitivos/ Lingüísticos	La pregunta 3: ¿Crees que el calor y la temperatura son iguales o diferentes? ¿Por qué?	A: Creo que no son iguales, el calor es una energía y la temperatura es la medida del calor.	Se puede evidenciar que los educandos, utilizan un lenguaje
	La pregunta 4: Argumente, para usted ¿Qué es el efecto invernadero?	A: El efecto invernadero es un fenómeno natural el cual consiste en regular la temperatura de la tierra para	adecuado, es decir, un lenguaje técnico para expresar

	permitirnos vivir.	situaciones donde se
La pregunta 5: Expongas, ¿Qué es el calentamiento global?	A: El calentamiento global, es un fenómeno producido por los gases que alteran el efecto invernadero y no deja salir los rayos solares de la tierra.	involucra el calor y la temperatura; se muestra un orden, una precisión, una
A la pregunta 6: ¿Cuáles crees que son las causas y las consecuencias del calentamiento global? Y ¿Por qué?	A: Las causas: la contaminación producida por los carros, fábricas, quemas indiscriminadas, basuras producidas por el hombre, la perforación de pozos petroleros, explotación de los recursos naturales, el excremento producido por los bovinos, tala de árboles, sobrepoblación, etc.; porque todo estos hechos producen gases que alteran el efecto invernadero. Consecuencias: maremotos, huracanes, inundaciones, erosión de la tierra, enfermedades como el cáncer de piel entre otras.	estructura, coherencia y cohesión al momento de expresar sus ideas. También se observa una clara diferenciación de terminología, lo cual permite enriquecer el léxico.
Emotivo / Afectivo	La pregunta 7: ¿Cómo crees que contribuirías con el cuidado y mejoramiento del medio	A: No botando basura, no desperdiciando el agua, porque esto ayudaría que no haya más contaminación.
		Los estudiantes expresan acciones favorables para

ambiente? Y ¿Por qué?

B: Reciclando, no quemando, no talando árboles. Porque los árboles son los encargados de absorber el dióxido de carbono y convertirlo en oxígeno.

C: Usar la bicicleta como medio de transporte, no ser consumistas, es decir, comprar lo necesario, porque de esta manera las fábricas no trabajarían tanto para producir más cosas.

A: Ventajas: Habrá menos contaminación, tendríamos que caminar o usar la bicicleta y eso es bueno porque hacemos ejercicio.

Desventajas: el comercio no podrá abastecerse ese día.

B: ventajas: se disminuye la accidentalidad.

Desventajas: las personas que trabajan con el transporte pues no podrán hacerlo, lo cual les representaría pérdidas económicas.

La pregunta 8: En la ciudad de Puerto Asís se realizará el día sin carro y sin moto. Construya un paralelo de las ventajas y desventajas de dicha actividad. ¿Crees que es favorable o desfavorable para el medio ambiente? Argumente su respuesta.

la conservación y protección del medio ambiente, exponen el porqué de las diferentes acciones a encaminar. Asimismo, exponen que existen más ventajas que desventajas para el mejoramiento y el cuidado del medio ambiente, por tal motivo debemos ponerlas en práctica.

Anexo B-3. Sistematización de las actividades de la unidad didáctica:

Tipo de actividad	Objetivo de la actividad	Datos de los estudiantes	Análisis
Argumentación de conocimientos previos: Calor y Temperatura. Actividad 1: ¿Qué tanto sé? “The inquiring ball”.	<p>Conocer las ideas previas frente al concepto de calor y temperatura.</p> <p>Identificar la habilidad que tienen los estudiantes a la hora de argumentar verbalmente.</p>	<p>La pregunta 1, la cual es: Cuando tenemos una olla con agua hirviendo en el fogón y la cogemos sin ninguna protección. ¿Qué sentimos? ¿Por qué?, las respuestas fueron:</p> <p>A: “Mmmmm, pueess.. Sentimos un quemón obviamente, porque somos sensibles de la piel”.</p> <p>B: “Aaaaa, un ardor, debido a queee tenemos sistema nervioso”.</p> <p>C: “Proje, pues yo creo que sentimos un quemonazo, mmmmm, porque la temperatura es muy caliente”.</p> <p>D: Silencio... “Sentimos un dolor, porque nosotros los seres humanos tenemos sistema nervioso”.</p> <p>E: “Juunnssh, Sentimos dolor y calor, porque las</p>	<p>Se puede evidenciar que algunos estudiantes, no distingue la presencia de una energía, en este caso, en forma de calor, Macedo, B. & Soussan, G. (1985), a este fenómeno le atribuye la sensación a otros factores con relación al cuerpo humano, es decir, al sistema nervioso, a las células; de esta manera ausentando la presencia de la transferencia de energía, Barrero, H., Rojas, J., &</p>

<p>células de nuestra piel se alteran”.</p> <p>F: “Uffssh, Sentimoooss, un dolor muy fuerte profe, por qué? Pueees. Porque la olla esta con una temperatura muy alta y por eso quema”.</p>	<p>Ruiz, O. (2011), que se transfiere de acuerdo a las diferencias de la temperatura.</p>
--	---

La pregunta 2, la cual es:
 Cuando estamos enfermos y tenemos fiebre, nos llevan al médico y él nos coloca un termómetro bajo la axila.
 ¿Para qué el médico hace esto? las respuestas fueron:

A: “Junnsh pueess para medir la temperatura? y saber que tan alta esta”.

B: “Profe pues para ver qué tan alto es el grado de la fiebre”.

C: “Aaaaaa pues para medir la temperatura de fiebre que tenemos”.

D: “Junnhs para saber la temperatura de la fiebre”.

E: “Yo profe, es para medir la temperatura de nuestro cuerpo”.

Los estudiantes dan a conocer que el instrumento, el termómetro, sirve como un objeto de medición, pero no evidencian que lo que está midiendo dicho instrumento es la energía

F: Silencio. “Aaa pues sirve para medir la fiebre”.	corporal, en forma de calor, confundiéendolo
A la pregunta 3, la cual es: ¿Crees que el calor y la temperatura son iguales o diferentes? ¿Por qué? A continuación las respuestas.	con la temperatura. (Rodríguez, V. & Díaz, S. 2012).
A: “Junnn pues yo sí creo que son iguales, porque para saber cuánto calor hay, necesitamos de la temperatura”.	
B: “Junn yo pienso que es igual, porque si hay una alta temperatura así mismo es el calor”.	
C: “Ufss son muy diferentes, porque la temperatura es cuando tenemos fiebre y el calor es lo que produce el sol”.	
D: “Aaaa si son iguales, porque debido a la temperatura se extiende el calor”.	Mediante las respuestas en estas
E: “Junnss son iguales, porque al bajar una olla sentimos calor y cuando estamos enfermos la temperatura sube y sentimos calor”.	preguntas, se puede decir, que los estudiantes no expresan, ni organizan ideas científicas, debido

F: ...Silencio.. “No son iguales, porque el calor es el que sentimos en cualquier lugar y la temperatura la podemos ver por grados”.

a la falta de precisión, rigor, estructura, coherencia, mala comprensión, dominio lingüístico y diferenciación de la terminología del calor y la temperatura, con relación al uso cotidiano y científico, llegando hasta el punto de utilizar “comodines” para expresar sus ideas. Según (Lenken, 1997), las causas por las cuales los estudiantes no argumentan científicamente, se debe al desconocimiento de patrones tanto temáticos como estructural.

Actividad 2: Comparto mis saberes.	<p>Conocer los conocimientos que tienen los estudiantes frente a los conceptos del efecto invernadero y calentamiento global.</p> <p>Identificar las destrezas que poseen los estudiantes al momento de argumentar verbalmente.</p>	<p>Teniendo en cuenta las posturas y las ideas planteadas en las carteleras por los estudiantes, con relación a los conceptos de efecto invernadero y calentamiento global, ellos argumentaron lo siguiente:</p> <p>A: Pues el efecto invernadero es lo siguiente, en el dibujo observamos, que el sol evapora el agua del mar y la transmite hacia las nubes, y luego llueve y es lo que hace crecer las plantas, y todo todo los alimentos. Es bueno o es malo el efecto invernadero? Pues es bueno, porque es lo que hace que quese quese contribuya el medio ambiente con la naturaleza.</p> <p>B: En el dibujo pues miramos que el calentamiento global es toda la contaminación que es causada por el hombre y y hace mal a la naturaleza.</p> <p>C: En el efecto invernadero miramos miramos el planeta Tierra, encima esta la capa de ozono, se la mira rota, bueno</p>	<p>Frente a los argumentos expresados por los estudiantes, con relación a lo planteado en sus carteleras, se observa una gran dificultad con relación a estos conceptos, dan definiciones asemejándolos con otros fenómenos, como el ciclo del agua y el fenómeno de la niña, hasta confundiéndolos entre ellos, es decir, no distingue entre el efecto invernadero y el calentamiento global, por otro lado, desconocen que el efecto invernadero es un fenómeno natural y es indispensable para la vivencia en</p>
---	---	--	--

esto sucede por lo que en el tiempo de ahora, ha habido mucha contaminación y sobre todo hay contaminación del aire, dondeee, eso causa que la capa de ozono se rompa y por eso es que nosotros miramos que ahora a lo que hace sol, heee, el sol entra y se queda dentro de la capa de ozono y por eso es que nosotros ahora sentimos mucha calor. Eso que es? Efecto invernadero.

D: El calentamiento global, como miramos aquí es una niña que está botando basura y más abajo están animales tomando agua, todo esto, contamina el rio y los animales están enflaqueciendo y con eso puede morir, por comer basura.

E: Vea, el calentamiento global se hace por lo que se quema mucha basura, por lo que talan árboles. Silencio.

F: El efecto invernadero se produce por mucha lluvia y poor y el efecto invernadero

puede afectar a muchas personas y acabar con el medio ambiente.

G: Es bueno o es malo el efecto invernadero? Pues a veces es bueno y a veces es malo, porque e pues eee a veces es malo porque e se lleva las casas, los árboles, todo, a veces es bueno pues pal agua.

Actividad 3:
Planteo mis conocimientos.

Indagar el nivel de argumentación escrita sobre las ideas previas de los estudiantes.

Ver anexo B-1.
Sistematización del Test 1

Ver anexo B-1.
Sistematización del Test 1

Actividad 4:
Viajemos en el tiempo: (Historia y Epistemología).

Conocer el trasegar epistemológico, histórico, filosófico, etimológico de los conceptos calor y temperatura.

En esta actividad no hay respuestas por parte de los estudiantes, ya que la metodología empleada es la proyección de un video en donde está plasmado la historia, epistemología y etimología del concepto “Calor”, a través de los años.

El video es muy dinámico y animado, con el fin de acoger la atención de los estudiantes. Los estudiantes mostraron disciplina, organización y actitud favorable frente al video.

Actividad 5: Recordando mi viaje a través del tiempo.	Resaltar los momentos más importante del trasegar de los conceptos calor y temperatura.	Después de haber observado el video los estudiantes realizaron las siguientes apreciaciones: A: Pues en el video nos muestra que el calor no es lo mismo que temperatura y que ee antes no sabía que existía tanto minerales debajo del suelo yyy y miramos que los soldaditos se caían porque el calor se transmitía por toda la varilla. Antes se prendía fuego con la fricción y pues eso todavía se usa en la actualidad con las mecheraas, los fósforos. B: Pues como podemos observar en el video los minerales fueron descubierto y empezaron a explotar y va llegar un punto en que esto se van acabar y gracias al calor vamos a poder utilizar como fuente la luz solar y la energía eólica. C: La temperatura es la medida del calor y el calor es energía.	La mayoría de los estudiantes rescatan del video, la forma de fricción o movimiento (causa- efecto) para la producción de energía, en forma de calor, asemejando estas conductas existentes en la actualidad, Capitulo 8, Calor y temperatura. (2007). También resaltan la diferenciación de la temperatura y el calor, además les impactó la interacción que existe cuando se unen dos sistemas de diferentes temperatura. Se puede evidenciar que los estudiantes afrontaron una actitud positiva
--	---	--	---

D: Yo lo que entendí es que el calor es una energía solar, que permite acumular más energía a los seres humanos.

E: Que un iceberg tiene más calor que un vaso con agua. Y por medio de la fricción un vaso con agua se puede estar calentando. Y cuando uno tiene algo frío en la mano no es el que se da calor sino que uno es el que le transmite calor, y cuando se une algo frío con algo caliente todos dos tienen la misma temperatura o calor, cuando se acabe el ACPM o algo parecido por medio de la luz solar se va poder hacer funcionar motores o algo, o si no toca volver a los tiempos de antes.

F: La tradición todavía no se ha terminado porque aún se utiliza mecheras y fósforos que se prenden con fricción.

G: El calor se transmite en zonas contrarias de los cuerpos, por ejemplo, si se pone una piedra en la mano y la deja a 40°C habrá una para su aprendizaje, Ibáñez, A. (2013). Y por último cabe resaltar la importancia de conocer la historia de los conocimientos para observar su evolución y contrastar con los eventos en la actualidad, Lima, L. Bonilla, F. & Arista V. (2010).

transferencia de energía
térmica o calor de la piedra
en la mano, la cual se
calentará, pero si se pone un
hielo en la mano esta cederá
energía térmica o calor al
hielo.

Actividad 6: Prueba tu suerte.	Socializar lo planteado de forma verbal a sus compañeros.	Después de haber realizado los textos los estudiantes realizaron la socialización a sus compañeros:	Mediante la socialización de los estudiantes se evidenció que, se les facilita
		<p>A: mmmm Pues en el video nos muestra queee el calor no es lo mismo que temperatura y que ee antes no sabía que existía tanto minerales debajo del suelo yyy y miramos que los soldaditos se caían por qué? porque el calor se transmitía por toda la varilla. Antes se prendía fuego con la fricción y pues eso todavía se usa en donde se puede ver eso? con las mecheraas, los fósforos.</p> <p>B: silencio Lo Que entendí es que un iceberg tiene más calor que un vaso con agua</p>	<p>expresarse mejor en forma verbal que por escrito, contradiciendo lo expresado por Driver y Newton, (1997), ya que la argumentación fortalece las habilidades de escritura, habla y lectura. Resalta las formas de transferencia del calor y resaltan el pensamiento de causalidad, es</p>

hirviendo, a qué se debe eso? decir, causa y efecto, con relación al movimiento; por otro lado, enfatizan en la acumulación de energía en diferentes cuerpos que tienen masas desiguales, argumentando que la masa o moléculas están inmersas cuando se comparan cuerpos de diferentes temperaturas.

Por la cantidad de masa, moléculas. Y también en por medio de la fricción un vaso con agua se puede estar calentando. Por qué? por el movimiento. Y cuando uno tiene algo frío en la mano no es el que se da calor sino que uno es el que le transmite calor, y cuando se une algo frío con algo caliente todos dos tienen la misma temperatura o calor.

C: Jumm El calor se transmite en zonas contrarias de los cuerpos, cómo así? por ejemplo, si se pone una piedra en la mano y la deja a 40°C habrá una transferencia de energía térmica o calor de la piedra en la mano, la cual se calentará, y si es inverso? Aaaa si se pone un hielo en la mano por ejemplo la mano cederá energía térmica o calor al hielo y hace que se derrita.

Actividad 7:	Dar a conocer	A: Mmmm entonces los	Los estudiantes
Aprendiendo un nuevo conocimiento	cómo interactúa el calor y la	soldaditos se cayeron debido a la transferencia de energía	relacionan situaciones vividas

científico.	temperatura en fenómenos naturales: efecto invernadero y calentamiento global.	<p>llamada conducción.</p> <p>B: Aaaaa, de razón la otra vez prendimos un papel con una lupa.</p> <p>C: Mmmm entonces profe, el efecto invernadero es una ventaja para los seres humanos. De lo contrario nos moriríamos, eso es mucho frio.</p> <p>D: Lo malo ahí profe, es el calentamiento global que es ocasionado por la contaminación, que produce las personas.</p> <p>E: Pues entonces toca ir al pueblo y hacer campañas, para que todos esos carros viejos no los dejen andar.</p>	<p>por ellos con el video, de esta manera dándoles una respuesta acerca del hecho ocurrido y vivido, acercándose al uso del lenguaje técnico, Romero, R. & Rioseco, M. (2004).</p> <p>Por otro lado, expresan sus puntos de vista con relación al efecto invernadero y el calentamiento global, dando posibles soluciones a esta problemática.</p>
Actividad 8: Mis conocimientos aprendidos.	Identificar fenómenos naturales o situaciones en donde interactúa el calor y/o la temperatura.	<p>A: Cuando se está cocinando algo en el fogón, cuando está haciendo mucho sol.</p> <p>B: Pues podemos sentir calor cuando tenemos un saco puesto y deja de llover.</p> <p>C: Cuando el motor de un</p>	<p>Con relación a las respuestas obtenidas por los estudiantes, se puede inferir que, los educandos asocian los conceptos de calor</p>

		bote está prendido, cuando hacemos ejercicio. D: Cuando nos pegan un balonazo en el cuerpo, o una palmada. E: Cuando cogemos una cuchara de una punta y al otro lado le ponemos una vela, ella se va calentando poco a poco. F: Cuando ponemos las manos encima de una olla que está en el fogón hirviendo. G: Todo lo que dicen mis compañeros, se podría resumir, pues cuando hay dos cuerpos a diferentes temperaturas existe una transferencia de energía, llamada calor.	y temperatura, correctamente en un porcentaje bastante elevado, argumentando situaciones que es evidente la presencia de dichos conceptos. También se puede rescatar la participación de un estudiante en donde sintetiza lo dicho por los demás compañeros, siendo esta altamente acertada.
Actividad 9:	Contrarrestar los conocimientos previos con los nuevos.	Ver Anexo B-2.	Ver Anexo B-2.
Contrasto mis conocimientos. (Previos y nuevos).		Sistematización del Test 2	Sistematización del Test 2
Actividad 10: ¿Que tal me pareció?	Evaluar todo el proceso desarrollado en la unidad didáctica.	A: Me pareció muy buena, porque la clase estuvo diferente, miramos videos, pintamos y hasta jugamos con los dados. B: A mí me pareció muy	Según las respuestas dadas por los estudiantes, se puede concluir que a todos les gusto la

buena porque el profesor nos respondía todas las preguntas. **C:** Es bueno todo esto lo que hicimos porque nunca hacemos experimentos acá, y también porque son cosas que nosotros pensábamos que sabíamos pero no eran así. **D:** Pues a mí me pareció muy bueno todo esto, porque nos ayuda a conocer todos los problemas de la contaminación y empezar a cambiar la forma de actuar.

metodología aplicada para el desarrollo de la unidad didáctica. Es una nueva estrategia para ellos, la cual es muy favorable para adquirir y apropiarse de los conocimientos, debido a la motivación y métodos de cada actividad presentada. Pilar, T. (2005).

Anexo B-4. Sistematización para la entrevista:

<i>Pregunta</i>	<i>Respuestas de Estudiantes</i>	<i>Análisis</i>
<p>1. ¿Qué entiende al escuchar la palabra Calor?</p>	<p>A: Puees al escuchar calor entiendo que es una forma energía y se transmite de diferentes maneras.</p> <p>B: Entiendo que es la interacción que se da cuando hay dos cuerpos a diferente temperatura.</p> <p>C: Se puede decir que es una energía.</p>	<p>Mediante las intervenciones hechas por los estudiantes, se puede decir que, el concepto de calor es claro en ellos, dan respuestas acertadas con la definición científica.</p>
<p>2. ¿Con que situaciones de su cotidianidad asocia el concepto de Temperatura?</p>	<p>A: Cuando me enfermo y me da fiebre.</p> <p>B: Cuando tengo cosas frías o calientes, por ejemplo, un vaso con agua.</p> <p>C: Pues en las situaciones en donde veo fuego.</p> <p>D: Mmmm cuando veo cosas relacionadas al calor.</p>	<p>Se puede observar que los estudiantes asocian diferentes situaciones vividas con relación al concepto de temperatura, siendo estos muy claros y precisos. & Rioseco, M. (2004).</p>
<p>3. Como puedes describir lo que sucede en cada imagen. Explica tu respuesta.</p>	<p>A: En la imagen se puede observar que están los carros parados, como están prendido el motor, esa energía mecánica se convierte en calor, y por eso se observa humo, como la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Y ese humo hace que</p>	<p>Mediante las respuestas generadas por los educandos, se concluye que ellos describen en un alto nivel de veracidad lo que sucede en cada imagen con relación a los conceptos de calor y</p>

la contaminación aumente, afectando temperatura, exponiendo el efecto invernadero e cómo estos actúan en cada incrementando el calentamiento situación y también cómo se global. relacionan con el medio

B: Se observa un día soleado, de ambiente, evidenciando las mucho calor, debido a que el sol ventajas y las desventajas que refleja sus rayos mediante la le genera a este, eligiendo las radiación, llega a la Tierra y como la teorías y modelos más tierra está a una temperatura más cercano para generar mayor baja los rayos solares le transmite confiabilidad, Giere, 1992. energía en este caso en calor y (Citado por Cardona, D. & equilibra la temperatura de la Tierra, Tamayo, O. 2009), es claro pero como el efecto invernadero esta resaltar, que ellos en sus alterado no deja que los rayos del sol expresiones utilizan un salga al exterior de la Tierra, por tal lenguaje más apropiado, es motivo se produce el calentamiento decir, técnico. global.

C: Pues yo observo que hay más calor en algunos vasos que en otros, debido a la diferencia de volumen de agua en cada vaso, pues el calor es proporcional a la masa y se debe a la vibración de las moléculas.

D: En la imagen se observa que la madera se enciende, y produce energía en calor, por tal motivo sale esa llama tan grande, entre más madera más llama.

-
- 4. ¿A qué crees que se debe la situación en la imagen?**
- A:** Pues en la imagen se observa que las varillas de la estufa se colocan roja porque se le está poniendo energía en forma de calor, todo esto mediante la conducción.
- B:** Las varillas se ponen rojas porque el calor que ocasiona el gas lo hace poner así, por la conducción, debido a que el hierro es un metal conductor de calor.
- Los estudiantes argumentan la causa del color rojo en la varilla, resaltando de esta manera la presencia de una energía, calor, además exponen la forma de cómo esta se transfiere por el metal, es evidente observar el manejo que se le da al lenguaje, cuando interfiere los conceptos de calor y temperatura en diferentes fenómenos.
-
- 5. ¿Cómo describirías lo que sucede en el fenómeno mostrado en la imagen?**
- A:** En la figura se ve, una olla que está en un fogón, gracias a la madera que hay, produce una llama de fuego, la cual hace que la olla se caliente mediante la convección y ese calor se transfiere a la olla y hace que las moléculas empiecen a vibrar y por tal motivo hierva el agua.
- En este apartado todos los estudiantes coincidieron en la respuestas, esto quiere decir, que los conceptos trabajados fueron comprendido en igual de condiciones. Por otro lado, los estudiantes argumentan diferentes causas y exponen hechos que son consecuentes de otros, mostrando un discurso más apropiado y coherente, Sardá, J. & San Martí Puig, N. (2000).
-

ANEXO C.

Entrevista



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
PUERTO ASÍS- PUTUMAYO
2016



ESTA ENTREVISTA ESTÁ ENFOCADA A UNA INVESTIGACIÓN, EN CUANTO AL CONCEPTO DE CALOR Y TEMPERATURA, NO TENE INFLUENCIA EN SU PROCESO ACADEMICO COMO UNA VALORACIÓN.

RESPONDA DE FORMA CLARA Y CONSCIENTE

ENTREVISTA

INSTITUTO: _____

NOMBRE: _____ **GRADO:** _____

GÉNERO: _____ **EDAD:** _____

1. ¿Qué entiende al escuchar la palabra Calor?

2. ¿Con que situaciones de su cotidianidad asocia el concepto de Temperatura?





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
PUERTO ASÍS- PUTUMAYO
2016



3. Resalta las situaciones con las que crees que puede asociar calor.



Como puedes describir lo que sucede en cada imagen. Explica tu respuesta.

4. Observa la siguiente imagen.





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
PUERTO ASÍS- PUTUMAYO
2016



¿A qué crees que se debe la situación en la imagen?

Anuncie algunas situaciones que evidencien el fenómeno mostrado en la imagen.

5. Analiza la siguiente situación.



¿Cómo describirías lo que sucede en el fenómeno mostrado en la imagen?

...GRACIAS...



ANEXO D.

Experimentación



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
 MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
 PUERTO ASÍS- PUTUMAYO
 2016



ESTOS EXPERIMENTOS ESTÁ ENFOCADA A UNA INVESTIGACIÓN, EN CUANTO AL CONCEPTO DE CALOR Y TEMPERATURA, NO TENE INFLUENCIA EN SU PROCESO ACADEMICO COMO UNA VALORACIÓN.

EXPERIMENTACIÓN

INSTITUTO: _____

NOMBRE: _____ GRADO: _____

GÉNERO: _____ EDAD: _____

1. Coge las palmas de tu mano y frótelas unos minutos, luego pónelas en tu cara. ¿Qué sensación sientes? ¿A qué crees que se debe dicha sensación?

2. Tuerce en una misma dirección un trozo de alambre dulce hasta reventarlo. Explica lo observado en este fenómeno.

3. Análisis de un motor térmico.

Esta máquina a vapor o motor se construye con los siguientes materiales: una lata de refresco, un mechero, una caja de cerillos, una aguja hipodérmica y una hélice plástica. Como se evidencia en la imagen.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
 MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
 PUERTO ASÍS- PUTUMAYO
 2016



Analiza lo que sucede con esta máquina a partir de las siguientes cuestiones.

- ¿Qué crees que sucede con el agua, antes y después de encendido el mechero? Explica.

- ¿Cómo crees que se ve afectada la temperatura inicial del agua contenida en la lata al momento de acercarla al mechero? Argumenta.

- Después de cierto tiempo describe tus observaciones sobre lo que sucede en el motor.

- ¿A qué crees que se debe el movimiento en la hélice?

- ¿Por qué crees que aparece el vapor?

- Desde tu experiencia, ¿En qué crees que se ha convertido el vapor?





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
PUERTO ASÍS- PUTUMAYO
2016



- Realiza un escrito, argumentando tus ideas que surgen en relación con el calor.

4. Análisis de diferencia de temperatura.

Para realizar este análisis se necesita tres recipientes, dos vasos de igual tamaño y una taza en vidrio, como se muestra en la figura.



Procedimiento: En un vaso verter agua caliente y adicionarle colorante rojo, en el otro vaso verter agua fría y adicionarle colorante azul, en la taza verter un poco de agua a temperatura ambiente. Después, verter al mismo tiempo en la taza, el contenido de los dos vasos.

- Explique lo que sucede, ¿Argumenta por qué ocurre esto?





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
PUERTO ASÍS- PUTUMAYO
2016



- Después de lo evidenciado, ¿cómo llamarías a esa interacción y qué condiciones se deberían cumplir para que suceda dicha interacción?

...GRACIAS...



ANEXO E.

Compromiso ético



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
 MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
 PUERTO ASÍS- PUTUMAYO
 2018



COMPROMISO DE ACEPTACIÓN FORMAL PARA LA PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN

NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN:

LA DIFERENCIACIÓN Y APROPIACIÓN DE LOS CONCEPTOS DEL CALOR Y LA TEMPERATURA, ENFOCADOS EN FENÓMENOS NATURALES, PARA DESARROLLAR LA HABILIDAD ARGUMENTATIVA.

INVESTIGADOR: JOHN FREDY TAVERA PARRA

Señor (a): _____, con relación a la investigación que se menciona arriba, quiero contar con la participación de _____, con el fin de trabajar con él (ella) para llevar a cabo dicha investigación. Se resalta que la participación del estudiante no se verá reflejada ni afectada en los asuntos académicos y personales. Por otro lado, me comprometo a hacer uso adecuado y discreto de la información recolectada, los videos y fotos tomadas, subrayando que dicha información será exclusivamente utilizada en aras de culminar satisfactoriamente la investigación.

La participación de _____, será autorizada mediante las firmas del acudiente y participante escritas abajo:

 Firma y C.C del acudiente

 Firma del participante

...GRACIAS...





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
 MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
 PUERTO ASIS- PUTUMAYO
 2016



COMPROMISO DE ACEPTACIÓN FORMAL PARA LA PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN

NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN:

LA DIFERENCIACIÓN Y APROPIACIÓN DE LOS CONCEPTOS DEL CALOR Y LA TEMPERATURA, ENFOCADOS EN FENÓMENOS NATURALES, PARA DESARROLLAR LA HABILIDAD ARGUMENTATIVA.

INVESTIGADOR: JOHN FREDY TAVERA PARRA

Señor (a): Jackeline Yacue Cardenas, con relación a la investigación que se menciona arriba, quiero contar con la participación de: Jesica Viviana Portillo Yacue, con el fin de trabajar con él (ella) para llevar a cabo dicha investigación. Se resalta que la participación del estudiante no se verá reflejada ni afectada en los asuntos académicos y personales. Por otro lado, me comprometo a hacer uso adecuado y discreto de la información recolectada, los videos y fotos tomadas, subrayando que dicha información será exclusivamente utilizada en aras de culminar satisfactoriamente la investigación.

La participación de: Jesica Viviana Portillo Yacue, será autorizada mediante las firmas del acudiente y participante escritas abajo:

Jackeline Yacue C.

Firma y C.C del acudiente

[Firma]

Firma del participante

...GRACIAS...





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
 MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIA
 PUERTO ASÍS- PUTUMAYO
 2016



COMPROMISO DE ACEPTACIÓN FORMAL PARA LA PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN

NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN:

LA DIFERENCIACIÓN Y APROPIACIÓN DE LOS CONCEPTOS DEL CALOR Y LA TEMPERATURA, ENFOCADOS EN FENÓMENOS NATURALES, PARA DESARROLLAR LA HABILIDAD ARGUMENTATIVA.

INVESTIGADOR: JOHN FREDY TAVERA PARRA

Señor (a): Oneida Socorro Perez, con relación a la investigación que se menciona arriba, quiero contar con la participación de: Bleyton Smith Perez, con el fin de trabajar con él (ella) para llevar a cabo dicha investigación. Se resalta que la participación del estudiante no se verá reflejada ni afectada en los asuntos académicos y personales. Por otro lado, me comprometo a hacer uso adecuado y discreto de la información recolectada, los videos y fotos tomadas, subrayando que dicha información será exclusivamente utilizada en aras de culminar satisfactoriamente la investigación.

La participación de: Bleyton Smith Perez, será autorizada mediante las firmas del acudiente y participante escritas abajo:

Oneida Socorro

Firma y C.C del acudiente

Bleyton Smith Perez

Firma del participante

...GRACIAS...

