

**FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS
CIENTÍFICOS A PARTIR DE LA ELABORACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES,
EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE
LA CIUDAD DE BUCARAMANGA**

**JALIPZA GÓMEZ AREVALO 2131658
BELCY YANETH BASTO GARCÍA 2131627**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS- ESCUELA DE EDUCACIÓN
LIC. EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL
BUCARAMANAGA**

2016

**FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS
CIENTÍFICOS A PARTIR DE LA ELABORACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES,
EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE
LA CIUDAD DE BUCARAMANGA**

**JALIPZA GÓMEZ AREVALO 2131658
BELCY YANETH BASTO GARCÍA 2131627**

**DIRECTORA:
OLGA LUCÍA DUARTE BOLÍVAR
MAGISTER EN PEDAGOGÍA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS- ESCUELA DE EDUCACIÓN
LIC. EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL
BUCARAMANAGA**

2016

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado ante todo a Dios por permitirnos culminar este paso, y a todas las personas que de una u otra manera hicieron parte de este proceso, en especial a nuestros padres y familiares por brindarnos su apoyo incondicional y darnos la fuerza de salir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Primero y antes que nada dar gracias a Dios, por estar con nosotros en cada paso que damos, por fortalecer nuestro corazón e iluminar nuestra mente y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecemos a aquellas personas que se vincularon en la realización de nuestro proyecto de investigación que sirvieron de apoyo para que se cumpliera a cabalidad este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.2. JUSTIFICACIÓN	36
1.3 OBJETIVOS	40
2. MARCO TEÓRICO	41
2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	41
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	48
3. METODOLOGÍA	56
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	56
3.2 DISEÑO METODOLÓGICO	56
3.3. PROCESO METODOLÓGICO	57
3.4 DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO Y LOS PARTICIPANTES	61
3.5 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	61
3.5.1 Técnicas de Recolección de Información	62
3.5.2 Instrumentos de Recolección de Información	63
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	65
4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA	65
4.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA	73
4.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL	103

5. CONCLUSIONES	109
6. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	112
ANEXOS	116

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	62
Tabla 2. Procesos de la Competencia Explicación de Fenómenos Científicos.....	65
Tabla 3. Resultados de la Prueba Diagnóstica en Cuanto a Elaboración de Mapas Conceptuales.....	69
Tabla 4. Rejilla Elaborada para Evaluar Fenómenos Científicos.....	70
Tabla 5. Procesos de la Competencia Explicación de Fenómenos Científicos.....	73
Tabla 6. Procesos de la Competencia Explicación de Fenómenos Científicos....	103
Tabla 7. Resultados de la Prueba Final en Cuanto a Elaboración de Mapas Conceptuales.....	105

LISTA DE IMAGENES

	Pág.
Imagen 1. Imagen de la prueba diagnóstica para evaluar los procesos de descripción, interpretación- explicación.	66
Imagen 2. Respuesta de estudiantes del grado 7°6 en el proceso de explicación	67
Imagen 3. Respuesta de estudiantes del grado 7°-6 en el proceso de predicción	68
Imagen 4. Mapa conceptual de estudiantes del grado 7°6.....	71
Imagen 5. Mapa conceptual de estudiantes del grado 7°6.....	72
Imagen 6. Mapa conceptual de estudiantes del grado 7°6.....	72
Imagen 7. Imágenes de la guía N°4.....	76
Imagen 8. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “7, 15, 9, 8, 18, 21”	83
Imagen 9. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “4, 6, 10, 26, 20, 30, 17”	84
Imagen 10. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “3, 8, 18, 25, 32”	85
Imagen 11. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “29, 35, 13, 14, 10, 1”	86
Imagen 12. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “11, 31, 39, 14, 1, 29”	87
Imagen 13. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “2, 37, 40, 24, 4, 6, 10, 26, 34, 19, 30 ”	88
Imagen 14. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “37, 40, 24, 2, 36, 3, 25, 32, 5, 39, 27 ”	89

Imagen 15. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “12, 22, 23, 7, 15, 16, 19, 28, 33, 34, 38”	90
Imagen 16. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “11, 20, 31, 39, 36, 14”	91
Imagen 17. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “26, 4, 6, 20, 30, 11”	92
Imagen 18. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “13, 29, 35, 21, 16”	93
Imagen 19. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “12, 22, 23, 31 ”	93
Imagen 20. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “12, 22, 23, 27, 28, 33, 38 ”	94
Imagen 21. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “16, 17, 19, 28, 34, 38”	95
Imagen 22. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “3, 25, 32, 5, 27, 9, 21, 36 ”	96
Imagen 23. Análisis del mapa de la última guía de un estudiante del grado 7°6 ...	97
Imagen 24. Mapa Conceptual de estudiante del grado 7°6 elaborado con la herramienta de CmapTools	100
Imagen 25. Mapa Conceptual de estudiante del grado 7°6 elaborado con la herramienta de CmapTools	101
Imagen 26. Mapa Conceptual de estudiante del grado 7°6 elaborado con la herramienta de CmapTools	102

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfico 1. Resultados Pruebas Saber Grados Quinto y Noveno 2009, 2012, 2014	20
Gráfico 2. Resultados 2009, 2012, 2014, de quinto grado en el área de Ciencias Naturales.	21
Gráfico 3. Resultados 2009, 2012, 2014, de noveno grado en el área de Ciencias Naturales.....	23
Gráfico 4. Comparación según niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial y el país. Ciencias naturales - grado quinto 2009, 2012, 2014.....	25
Gráfico 5. Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en ciencias naturales – quinto grado.	26
Gráfico 6. Componentes evaluados en las Pruebas Saber 2009, 2012, 2014, Ciencias Naturales – Quinto Grado.	27
Gráfico 7. Comparación Pruebas Saber 2009, 2012, 2014, según niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial y el país. Ciencias naturales - grado noveno	28
Gráfico 8. Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en ciencias naturales – noveno grado.	29
Gráfico 9. Componentes evaluados en las Pruebas Saber 2009, 2012, 2014, Ciencias Naturales – Noveno Grado.....	30
Gráfico 10. Resultados pruebas PISA 2009 en el área de Ciencias.....	32
Gráfico 11. Resultados pruebas PISA 2012 en el área de Ciencias.....	33
Gráfico 12. Resultados prueba Piloto TERCE 2013.....	34

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. PRUEBA DIAGNÓSTICA	116
ANEXO B. PRUEBA FINAL	123
ANEXO C. GUÍA 1	126
ANEXO D. GUÍA 2	130
ANEXO E. GUÍA 3	133
ANEXO F. GUÍA 4	138

RESUMEN

TÍTULO: FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS CIENTÍFICOS A PARTIR DE LA ELABORACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES, EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.

AUTORAS: Jalipza Gómez Arévalo y Belcy Yaneth Basto García **

PALABRAS CLAVE: Competencia científica, describir, interpretar – explicar, predecir, explicación de fenómenos científicos, mapas conceptuales

DESCRIPCIÓN

El estudio evidencia que la elaboración e interpretación de mapas conceptuales es un medio para fortalecer la competencia de explicación de fenómenos científicos, porque permite afianzar procesos relacionados con: describir, interpretar– explicar y predecir, indispensables para la adquisición de dicha competencia. La muestra estuvo representada por los 40 estudiantes del curso 7° - 07, de una institución de carácter oficial de la ciudad de Bucaramanga, con edades que oscilaban entre 11 y 15 años; junto con la participación de las dos investigadoras. Se siguió el enfoque cualitativo, utilizando como diseño metodológico la Investigación – Acción, teniendo en cuenta el modelo de Elliot, que toma como punto de partida el modelo cíclico de Lewin, el cual orientó la intervención a través de tres momentos: planificación, acción y evaluación, en los cuales se siguió el proceso y avance en cada uno, guiado por el acompañamiento de las investigadoras. En los resultados finales, se observaron avances en cada uno de los procesos involucrados en la competencia sobre explicación de fenómenos científicos, porque los estudiantes lograron analizar cierta información, organizando sus ideas en mapas conceptuales para describir, explicar y predecir los efectos de un fenómeno científico. De esta manera se puede decir que los mapas conceptuales contribuyen en el fortalecimiento de la competencia, pues este involucra los procesos ya mencionados y así, como lo mencionan algunos autores, es posible alcanzar con los estudiantes un aprendizaje significativo.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Magíster Olga Lucia Duarte Bolívar.

ABSTRACT

TITLE: STRENGTHENING EXPLANATION OF COMPETITION FROM scientific phenomena MAPPING CONCEPTS IN SEVENTH GRADE STUDENTS OF A PUBLIC INSTITUTION OF THE CITY OF BUCARAMANGA.*

AUTHORS: Jalipza Gómez Arevalo and Belcy Yaneth Basto García**

KEYWORDS: competencias, describe, interpret - explain, predict, explain scientific phenomena, concept maps.

DESCRIPTION

The study shows that the development and interpretation of concept maps is a means to strengthen the competence of explanation of scientific phenomena, because it allows strengthen processes related to: describe, explain and predict interpreter- essential for the acquisition of such competition. The sample was represented by 40 students Course 7th - 07 of an institution of official character of the city of Bucaramanga, with ages ranging between 11 and 15 years; with the participation of two researchers. the qualitative approach, using as methodological design Research continued - Action, taking into account the model Elliot, which takes as its starting point the cyclical pattern of Lewin, who guided the intervention through three stages: planning, action and evaluation, in which the process and progress in each, guided by the accompaniment of the researchers in the final results followed, progress was observed in each of the processes involved in the competition on explanation of scientific phenomena, because students achieved analyze certain information, organizing your ideas in concept maps to describe, explain and predict the effects of a scientific phenomenon. Thus one can say that concept maps contribute to the strengthening of competition, because this involves the aforementioned processes and thus, as mentioned by some authors, it is possible to reach students with meaningful learning.

* Graduation Project

** Human Science Faculty. Education School. Directora: magister Olga Lucia Duarte Bolívar

INTRODUCCIÓN

La necesidad de fortalecer habilidades y competencias, es uno de los factores indispensables para el mejoramiento de la enseñanza principalmente de las ciencias. Situación que se evidencia en la observación, reflexión y trabajo directo con los estudiantes del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela en el grado 7° - 7 y en el análisis de algunos documentos institucionales como los resultados de las Pruebas Saber que comparan la institución con otros planteles educativos a nivel nacional y local en varios años consecutivos. Se reflejan debilidades en la competencia de explicación de fenómenos científicos, en cuanto a dificultades para describir, interpretar – explicar y predecir y a su vez elaborar estructuras lógicas y con sentido de un texto, situación o fenómeno.

En consecuencia, se aplica una estrategia mediante la cual los estudiantes elaboran e interpretan mapas conceptuales, logrando avanzar en el fortalecimiento de procesos científicos que permiten comprender, explicar y plantear posibles soluciones a ciertos fenómenos, con el fin de mejorar situaciones de su entorno.

El trabajo de investigación se fundamenta en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, en las Pruebas Saber, en planteamientos epistemológicos de Gastón Bachelard, Carlos Augusto Hernández, y en los fundamentos pedagógicos de Novak, Ausubel, Moreira y Cañas, quienes reconocen que la aplicación de buenas estrategias como las relacionadas con el trabajo de mapas conceptuales, permite la creación de estructuras de pensamiento para fortalecer la construcción del conocimiento y favorecer la explicación de fenómenos científicos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

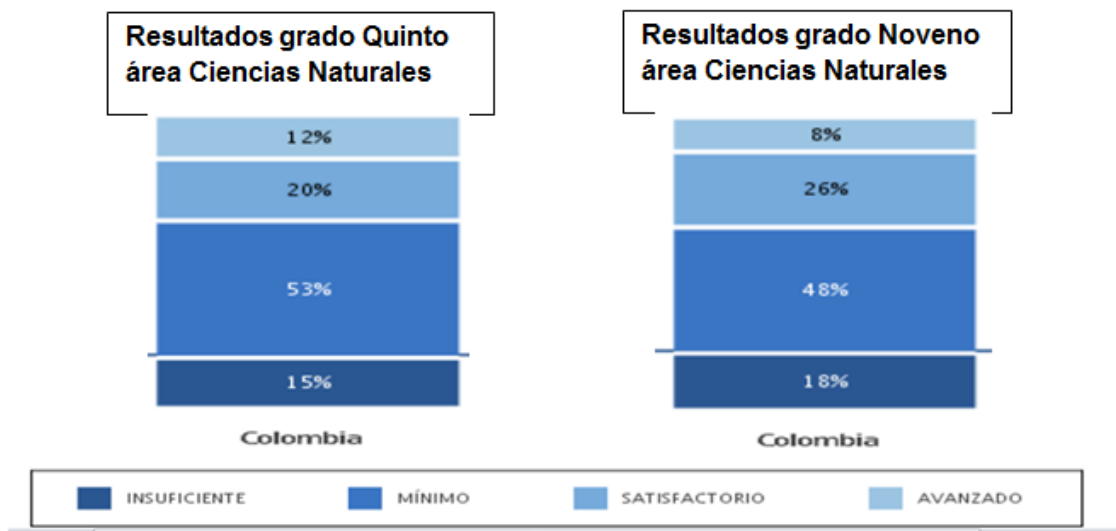
El conocimiento de la ciencia se hace necesario para comprender y sobrevivir en un entorno que se transforma a medida que van pasando los años. Este aprendizaje debe ser dinámico, creativo, activo para despertar la curiosidad y el interés de los estudiantes, desarrollando en ellos procesos de pensamiento que les permitan observar, pensar, reflexionar, analizar y criticar las situaciones y sucesos que pasan y que los afectan ya sea de una manera positiva o negativa, y tomar decisiones frente a ello para satisfacer necesidades del entorno. Por consiguiente, la comprensión de conceptos básicos de las ciencias es indispensable para la explicación de la realidad natural. Al respecto, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias se evidencian falencias porque se observa que los estudiantes del grado séptimo del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela acumulan informaciones de temáticas específicas, sin hallar relación entre ellas, aspecto que obstaculiza identificar razones o explicaciones a las observaciones de fenómenos naturales usando los conceptos, leyes, teorías o principios científicos adecuados en cada caso, situación observada en el desarrollo de la práctica docente. De la misma manera, se presentan dificultades al comunicar ideas con claridad y lógica, muchas veces por deficiencias en la estructuración de conceptos, que le impide al estudiante avanzar en el conocimiento científico.

En la actualidad, es preocupante el nivel de conocimientos en Ciencias Naturales que poseen los estudiantes de Nuestro País, según el informe dado por el ICFES

(Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación), de acuerdo a los resultados que se alcanzaron en las pruebas realizadas a 5° y 9°¹.

En la gráfica 1 presentada a continuación se muestran los resultados de las pruebas saber en Ciencias Naturales grados quinto y noveno año 2014 a nivel nacional.

Gráfica 1. Resultados Pruebas Saber Grados Quinto y Noveno 2014



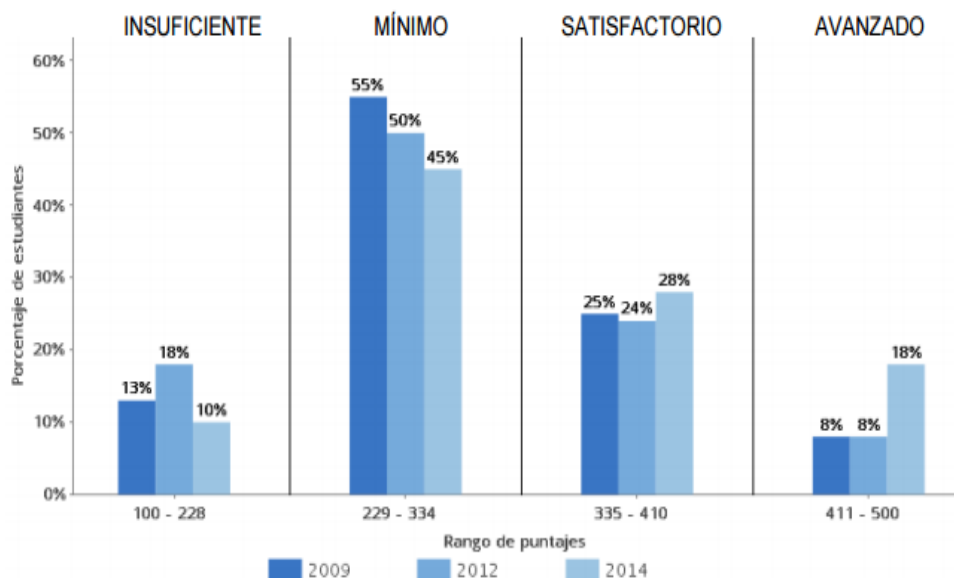
Fuente: ICFES interactivo. Pruebas saber. 26 de Septiembre de 2015 [en línea] Citado junio 11 de 2015 Disponible en: www.icfesinteractivo.gov.co

Esta gráfica demuestra que el porcentaje de estudiantes en los niveles insuficiente y mínimo es mayor a los otros niveles, donde se ubican menos alumnos, sobretodo en el nivel avanzado.

¹ COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Resultados pruebas saber. 08 de septiembre 2015. [en línea] Citado junio 10 de 2015 Disponible en: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.jsp>

A continuación, en la gráfica 2 y 3, se analizan los resultados obtenidos en las Pruebas Saber aplicadas a estudiantes de grado quinto y noveno, a nivel local, específicamente del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela en los años 2009, 2012 y 2014².

Gráfica 2. Resultados 2009, 2012, 2014, de quinto grado en el área de Ciencias Naturales.



Fuente: ICFES interactivo. Pruebas saber. 26 de Septiembre de 2015 [en línea]
Citado junio 11 de 2015 Disponible en: www.icfesinteractivo.gov.co

La cantidad de estudiantes varía para cada año, para el año 2009 hubo 126 estudiantes, para el 2012 se contó con 100, y para el año 2014 se presentaron 132 alumnos de la institución.

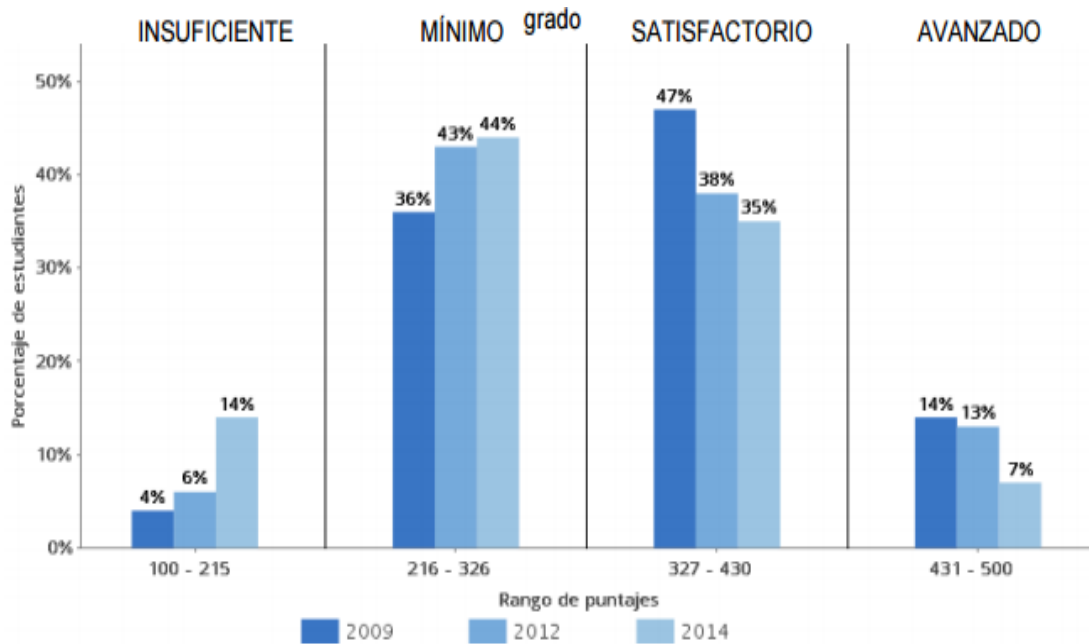
Se concluye que del año 2009 al 2012 aumentó en un 5% el número de estudiantes ubicados en un nivel de desempeño insuficiente, mientras que en el desempeño mínimo logró disminuir de un año al otro en un 5%, sin embargo en este nivel se ubicaron la mayor parte de los estudiantes en total durante los dos

² Ibid.

años, la cantidad de estudiantes que se ubicaron en el nivel de desempeño satisfactorio disminuyó en un 1%, en el avanzado se mantuvo el porcentaje, aun teniendo en cuenta que en el 2009 se presentaron más estudiantes que en el 2012. Situación que permite plantear la posibilidad de que los estudiantes no están aprendiendo de manera significativa o que lo que aprenden no está sirviendo para aplicarlo en la solución de las preguntas de las pruebas que reflejan estos resultados y así mejorar el desempeño tanto individual como colectivo, a raíz de esto se debería crear planes de mejoramiento que se hagan efectivos y hacer un análisis de la forma de enseñar- evaluar que se le hace a los aprendices en su proceso de formación, en pro de una mejor calidad educativa y de un mayor rendimiento tanto a nivel institucional, local, regional, nacional e internacional; meta que necesita de un mayor esfuerzo de directivos de la institución, docentes, estudiantes, padres de familia y comunidad en general debido a que son resultados que se hacen notorios porque comprenden un periodo amplio de tiempo y porque están en un nivel mínimo de logro.

Ya en el año 2014 los resultados mejoraron pues en los niveles inferiores disminuyó el porcentaje de estudiantes y en los desempeños altos se elevó la cantidad de alumnos, haciendo notable una pequeña mejoría, pero aun así los resultados no son tan favorables para la institución, ya que la mayoría de los estudiantes apenas alcanzan los desempeños básicos y se encuentran en los niveles más bajos como lo son insuficiente y mínimo, lo que significa que el educando no logra superar las preguntas de menor complejidad de la prueba y cuando lo hace solo reconoce algunas características de los seres vivos, hace representaciones sencillas de pocos eventos naturales e interpreta información explícita para dar solución a un problema, dificultades que se reflejan en el estudio y que no se han tratado como deben ser para alcanzar mayor y mejor calidad educativa.

Gráfica 3. Resultados 2009, 2012, 2014, de noveno grado en el área de Ciencias Naturales



Fuente: ICFES interactivo. Pruebas saber. 26 de Septiembre de 2015 [en línea] Citado junio 11 de 2015 Disponible en: www.icfesinteractivo.gov.co

En el grado noveno también varió por año la cantidad de estudiantes que presentó las Pruebas Saber, en el año 2009 se presentaron 202, en el 2012 se evaluaron 78 y finalmente, en el año 2014 el número fue de 167 estudiantes.

De acuerdo a la gráfica 3, para el año 2009 la mayoría de estudiantes de noveno grado que contestaron las pruebas obtuvieron mejores resultados que los estudiantes que se presentaron en los demás años, ya que el porcentaje de estudiantes que se ubicó en un desempeño insuficiente correspondió al 4%, valor que para el 2012 aumentó un 2% aunque la cantidad de estudiantes era considerablemente inferior, también aumentó del 2009 al 2012 un 7% el porcentaje de estudiantes ubicados en un desempeño mínimo donde se hace notar que cada vez son menos los estudiantes que verdaderamente alcanzan los desempeños estipulados para este grado de manera significativa, los cuales

apuntan a reconocer cambios, identificar mecanismos de regulación de poblaciones y de adaptación al medio, relacionar variables, hacer representaciones, explicar relaciones entre organismos y evaluar hipótesis de investigaciones; para el 2009 el 47% de los estudiantes se ubicaron en un desempeño satisfactorio lo que en comparación con el año 2012 disminuyó en un 9%, pero además de esto también hay que tener en cuenta los puntajes obtenidos para el desempeño avanzado, el cual tiene un factor en común en los dos años y es que es el nivel donde se ubica la menor cantidad de estudiantes disminuyendo un 1% del 2009 al 2012, el 2014 estuvo caracterizado porque fue el año en el que más estudiantes se ubicaron en los niveles inferiores.

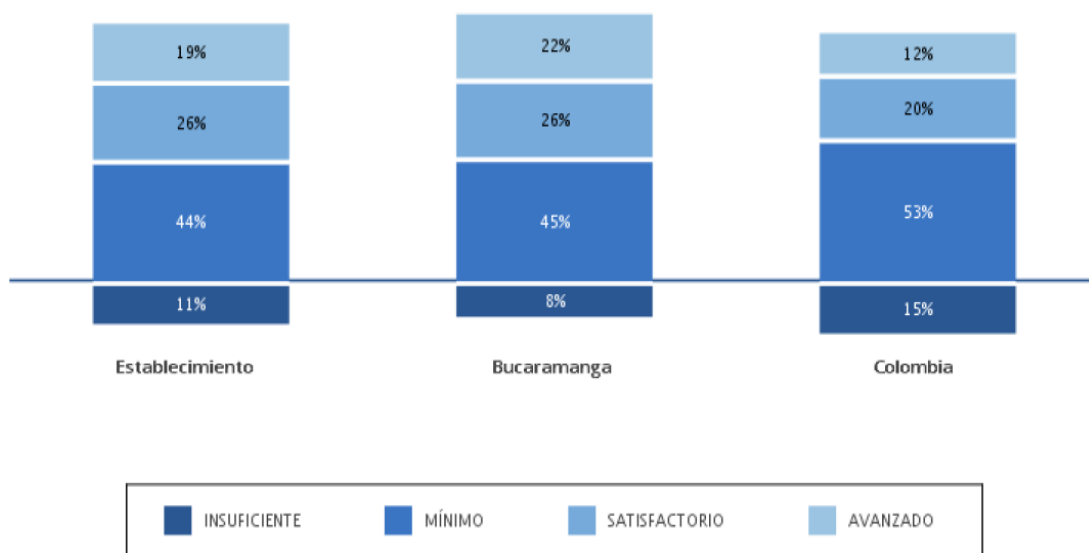
En resumen lo que se observa es una tendencia de aumento en los niveles insuficiente y mínimo y un descenso en satisfactorio y avanzado en los tres años.

De manera general, podemos decir que estos resultados no son favorables para la institución, ya que encontramos en los dos grados quinto y noveno mayor cantidad de estudiantes en los niveles inferiores de logro, aun teniendo gran número de alumnos.

Por otro lado, es importante analizar qué tipo de competencias se evalúan que en este caso son las que están definidas por las pruebas saber y cuáles son las deficiencias puntuales en ellas, por esta razón se hace una comparación de los resultados de la institución con otras instituciones de la ciudad, y del país en los años 2009, 2012 y 2014³, información que se muestra en la gráfica 4.

³ Ibid.

Gráfica 4. Comparación según niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial y el país. Ciencias naturales - grado quinto 2014.



Fuente: ICFES interactivo. Pruebas saber. 26 de Septiembre de 2015 [en línea] Citado junio 11 de 2015 Disponible en: www.icfesinteractivo.gov.co

Se observa que los resultados de la institución con respecto a Bucaramanga son muy parecidos, lo que permite pensar en la posibilidad de que las debilidades en el desarrollo de las competencias de la institución también están presentes en los demás alumnos a nivel local, debido a que porcentajes entre 53 % y 55% a nivel local e institucional respectivamente ubican a estudiantes en los niveles de logro mínimo e insuficiente, que en comparación con el país resultan siendo mayores los porcentajes de este último, pues se encuentra en estos niveles al 68% del total de los estudiantes. Resultados que pueden significar que las prácticas pedagógicas algunas veces no apuntan a lo que pide el MEN o los estudiantes no realizan de manera completa las actividades que se plantean enfocadas a desarrollar los procesos de pensamiento propios de la edad y las competencias exigidas según el grado.

Para determinar estos resultados el Ministerio de Educación Nacional tuvo en cuenta una serie de competencias y componentes específicos definidos en las pruebas saber.

Análisis de resultados de la Institución Educativa en cuanto a competencias científicas que poseen estudiantes de grado quinto

Gráfica 5. Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en ciencias naturales – quinto grado.



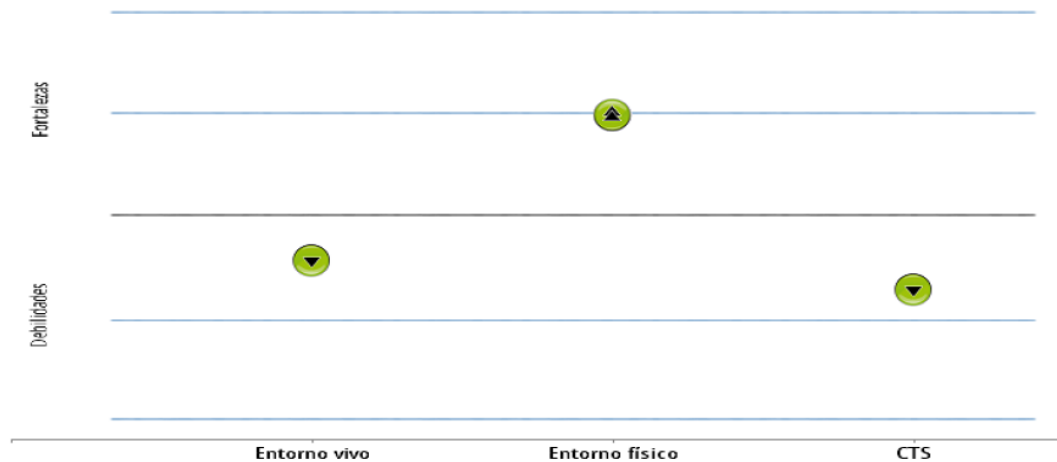
Fuente: ICFES interactivo. Pruebas saber. 26 de Septiembre de 2015 [en línea] Citado junio 11 de 2015 Disponible en: www.icfesinteractivo.gov.co

El Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela en comparación con las demás instituciones con puntajes promedio similares, tiene fortalezas en las competencias sobre uso de conocimiento científico e indagación y debilidades en explicación de fenómenos en grado quinto⁴.

⁴ Ibid.

Análisis de resultados de la Institución Educativa en cuanto a componentes que se evalúan en la Prueba Saber para estudiantes de grado quinto en el año 2014⁵. (Gráfica 6)

Gráfica 6. Componentes evaluados en las Pruebas Saber 2014 Ciencias Naturales – Quinto Grado.



Fuente: ICFES interactivo. Pruebas saber. 26 de Septiembre de 2015 [en línea] Citado junio 11 de 2015 Disponible en: www.icfesinteractivo.gov.co

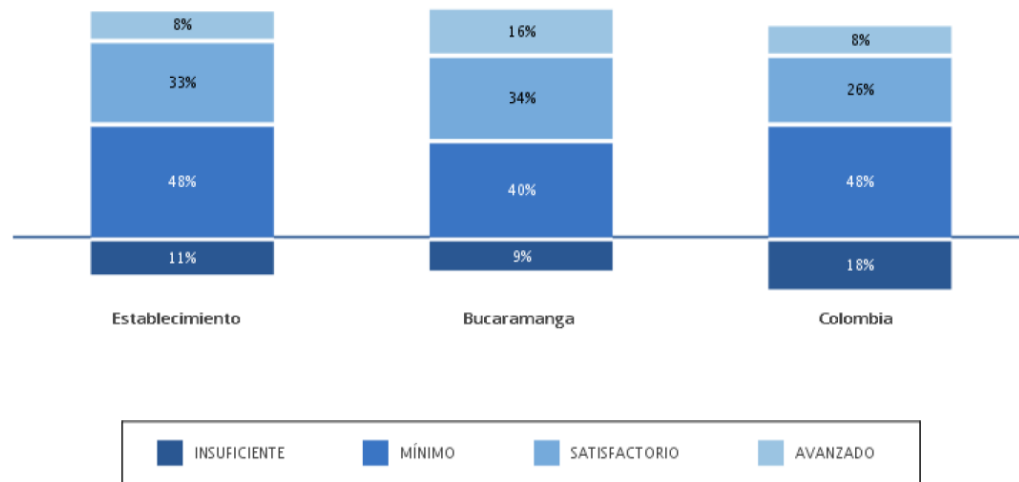
La Institución es relativamente débil en el componente Entorno Vivo, Ciencia, Tecnología y Sociedad y muy fuerte en Entorno Físico.

Análisis de resultados de la Institución Educativa en cuanto a competencias científicas que poseen estudiantes de grado noveno⁶

⁵ Ibid.

⁶ Ibid.

Gráfica 7. Comparación Pruebas Saber 2014, según niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial y el país. Ciencias naturales - grado noveno



Fuente: ICFES interactivo. Pruebas saber. 26 de Septiembre de 2015 [en línea]
Citado junio 11 de 2015 Disponible en: www.icfesinteractivo.gov.co

Para determinar estos resultados de la Institución Educativa, también se tuvieron en cuenta tres competencias y tres componentes específicos⁷. (Gráfica 8)

⁷ Ibid.

Gráfica 8. Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en ciencias naturales – noveno grado.



Fuente: ICFES interactivo. Pruebas saber. 26 de Septiembre de 2015 [en línea]
Citado junio 11 de 2015 Disponible en: www.icfesinteractivo.gov.co

El Instituto Tecnológico Salesiano en comparación con las demás instituciones tiene fortalezas en las competencias sobre uso de conocimiento científico, debilidades en indagación, y en la competencia de explicación se encuentra en un nivel medio entre débil y fuerte.

Con respecto a los tres componentes evaluados en noveno grado, se obtuvieron los siguientes resultados⁸(Gráfica 9)

⁸ Ibid.

Gráfica 9. Componentes evaluados en las Pruebas Saber 2014, Ciencias Naturales – Noveno Grado



Fuente: ICFES interactivo. Pruebas saber. 26 de Septiembre de 2015 [en línea] Citado junio 11 de 2015 Disponible en: www.icfesinteractivo.gov.co

Analizando los resultados, la Institución tiene fortalezas en el componente Entorno Físico, y se encuentra en un nivel medio en Entorno Vivo y Ciencia, Tecnología y sociedad.

Por consiguiente, los resultados presentados por niveles, competencias y componentes, de las Pruebas Saber nos llevan a pensar que en la Institución es importante analizar el tipo de estrategias utilizadas tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de las Ciencias, en especial las relacionadas con la orientación de procesos enfocados en la construcción de explicaciones por parte de los estudiantes en el contexto de la Ciencia escolar, que deben propiciar una actitud crítica y analítica que le permita establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento. Teniendo en cuenta que es posible dar explicaciones de un mismo fenómeno utilizando representaciones conceptuales pertinentes de

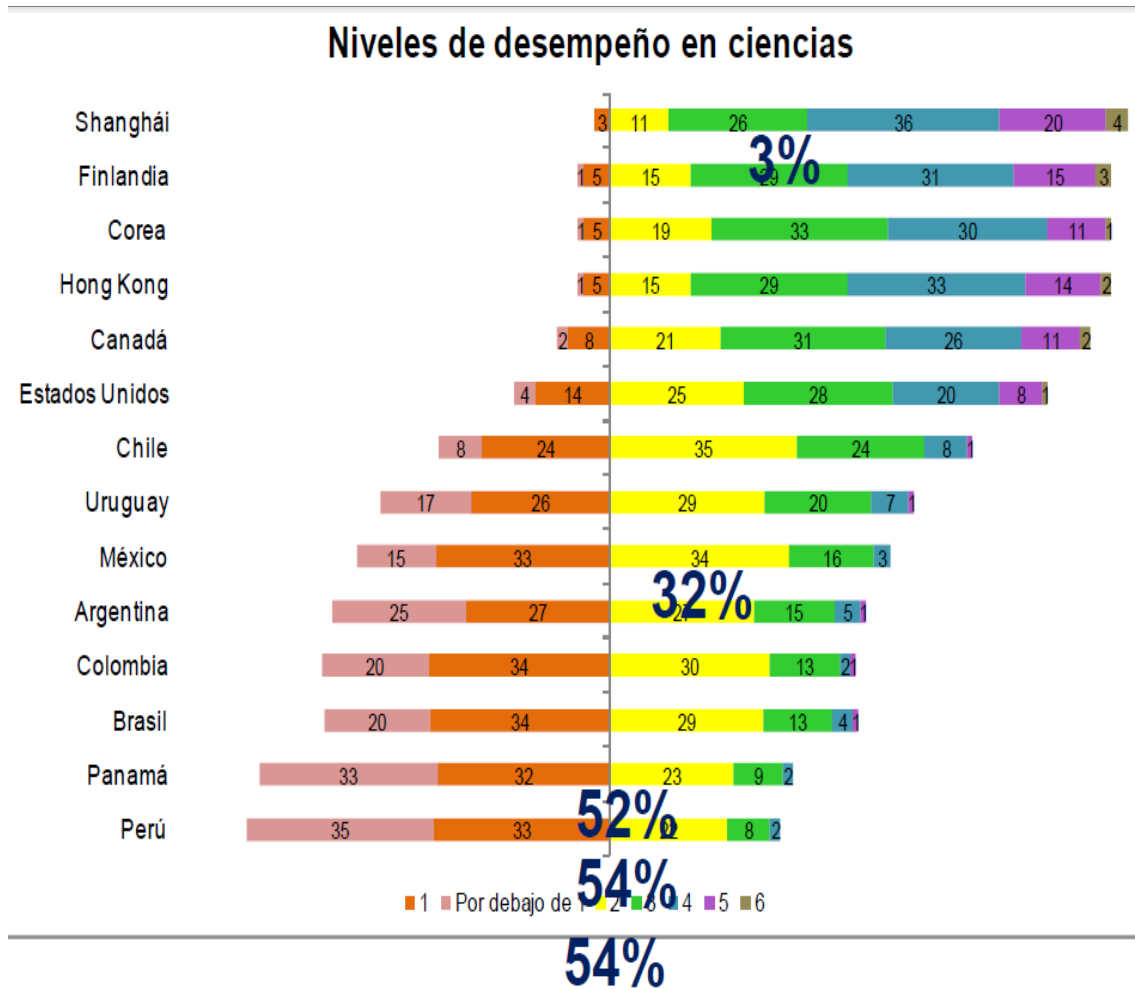
diferente grado de complejidad⁹; principalmente en los componentes entorno vivo y ciencia, tecnología y sociedad.

Además de las pruebas saber también es necesario analizar los resultados de las pruebas PISA (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes), resultados 2009, 2012 (Gráfica 10 y 11), el cual es un proyecto coordinado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico) que evalúa las competencias que poseen los estudiantes de 15 años sin importar el grado que cursen, clasificados entre 65 países participantes; en este caso se tendrán en cuenta los resultados en Ciencias, prueba que enfoca sus preguntas hacia el entendimiento de conceptos científicos y capacidad de tomar una perspectiva para entender la realidad desde la ciencia, utilización de conocimientos científicos para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos y plantear conclusiones¹⁰.

⁹ COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Pruebas Saber. Guía para la lectura e interpretación de los reportes de resultados institucionales. Disponible en: http://www.icfesinteractivo.gov.co/SaberMuestralReportes_2011

¹⁰ COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Pruebas PISA. Principales resultados. Icfes evaluaciones internacionales. [en línea] Citado abril 25 de 2016. Disponible en: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-308346_archivo.pdf

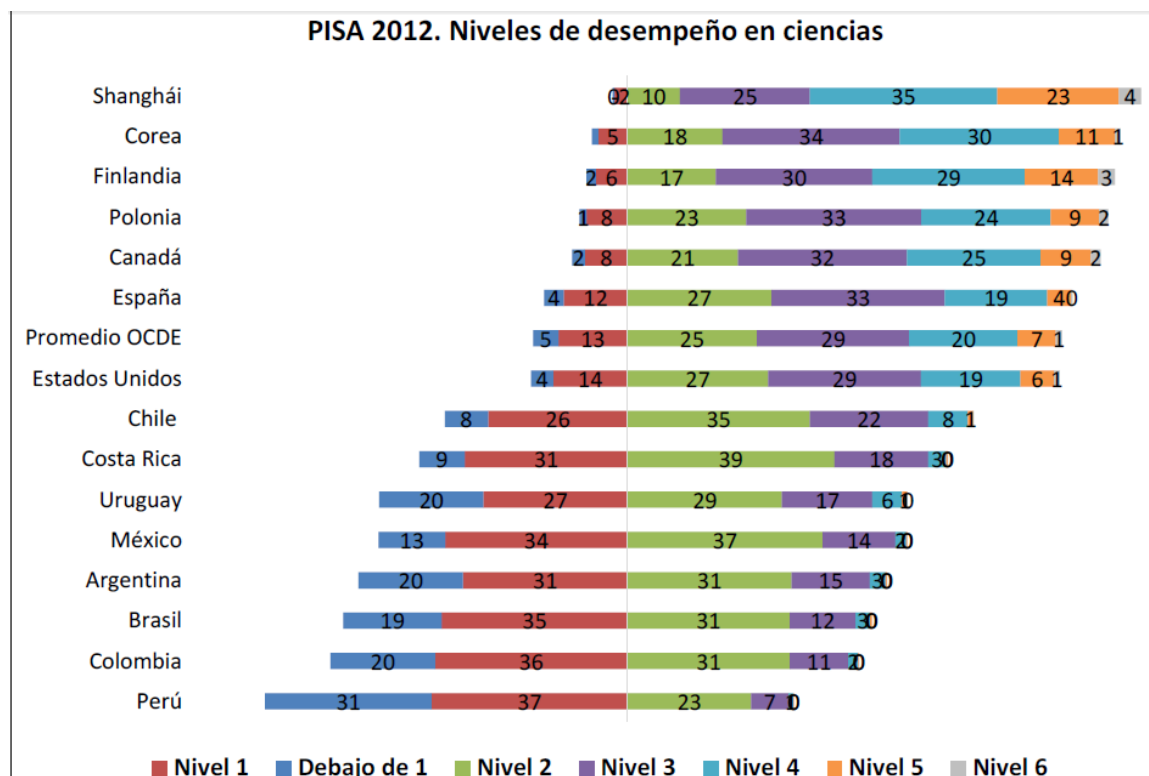
Gráfica 10. Resultados pruebas PISA 2009 en el área de Ciencias



Fuente: ICFES. Colombia en PISA 2009. Principales resultados Bogotá, 7 de diciembre de 2010. [En línea] [Citado abril 25 de 2016]. Disponible en: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-308346_archivo.pdf

Esta gráfica demuestra que hay mayor cantidad de estudiantes por debajo del nivel 1 y en el nivel 1 y 2, catalogados como insuficiente y mínimo que significa en este caso según el análisis de las pruebas que los alumnos no están en total capacidad de acceder a una educación superior y de realizar las actividades que exige la sociedad del conocimiento

Gráfica 11. Resultados pruebas PISA 2012 en el área de Ciencias



Fuente: ICFES. Colombia en PISA 2012. Principales resultados. Bogotá, diciembre 3 de 2013 [en línea] Citado abril 25 de 2016. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf

En esta gráfica también se observa gran número de estudiantes en los niveles inferiores (por debajo de 1, 1 y 2) insuficiente y mínimo y aún con 3 años después de la prueba anterior se observa que no hay mejoría, que aún persisten dificultades marcadas y que ha aumentado incluso en pequeños porcentajes estos niveles de deficiencia, lo que presupone un replanteamiento de las prácticas y políticas educativas de nuestro país.

Como complemento se encuentran las pruebas TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo) que evalúa el desempeño escolar en Matemática, Lenguaje y Ciencias, aplicado a estudiantes de 3° y 6° grado. Su objetivo principal

es aportar información para el debate sobre la calidad de la educación en la región así como orientar la toma de decisiones en políticas públicas educativas, a continuación se muestra una gráfica de posicionamiento de los resultados de Colombia en dichas pruebas respecto a los otros países. (Gráfica 12)

Gráfica 12. Resultados prueba Piloto TERCE 2013

País	Promedio
	TERCE
Colombia	526,5
Uruguay	516,9
Argentina	501,3
Perú	500,7
Promedio países	488,4
Panamá	475,1
Paraguay	454,8
Rep. Dominicana	443,7

Fuente: IDBDOCS.IADB.ORG Resultados y diferencias en las pruebas de Ciencias Naturales del 6to grado de SERCE y TERCE. Ordenado en forma descendente según el promedio del TERCE. [en línea] [Citado abril 25 de 2016] Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=39611258>

En esta gráfica según el puntaje nuestro país ha sobresalido, se ha puesto por encima de los demás países lo que significa que podemos utilizar lo que sabemos de manera contextualizada para resolver situaciones, puesto que esta prueba además de presentar unas preguntas realiza cuestionarios para conocer las situaciones en las que vive y aprende el estudiante, este resultado permite analizar la evaluación, pensar en qué estamos fallando en las demás y con ello plantear una propuesta de mejoramiento para mejorar los niveles de desempeño en todos los ámbitos.

Finalmente, en el proceso de Práctica Docente I se tuvo la oportunidad de observar situaciones que se presentan en el aula de clase que influyen en el aprendizaje de las Ciencias como por ejemplo indisciplina por desmotivación, debido a factores como el calor del aula, el ruido cerca del salón que no permite escuchar orientaciones de la maestra, falta de direccionamiento de la clase en el desarrollo de las competencias propias de las Ciencias Naturales, como por ejemplo las relacionadas con comunicación por la poca participación en la clase, los ejercicios que no posibilitan el trabajo en equipo y que deben responder con base en contenidos específicos sin permitir el desarrollo de procesos de pensamiento o reflexión en el alumno, porque son preguntas relacionadas con textos que se entregan y ahí deben hallar la respuesta que generalmente está explícita y copiarla textualmente sin permitir la identificación y explicación de las situaciones o fenómenos que se puedan hallar en estos, en ocasiones sin hacer resumen o sacar las ideas más importantes, las actividades utilizadas repetitivamente, como la realización de talleres después de una lectura, exposiciones de un tema determinado, dibujos acerca de lo visto, con gran parte de clases magistrales en donde la profesora es quien explica el tema utilizando marcador y tablero y dejando de lado la contextualización, aspecto importantísimo para desarrollar en los estudiantes la resolución de problemas según el medio en el que vivan.

Toda la problemática anterior suscita el planteamiento de las siguientes preguntas:

- ¿De qué manera los estudiantes de séptimo grado describen, interpretan y predicen fenómenos científicos propios de su entorno?
- ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes de séptimo grado en la elaboración de mapas conceptuales?

- ¿Por qué la elaboración de mapas conceptuales como estrategia potencia el desarrollo de la competencia relacionada con la explicación de fenómenos científicos?

Los anteriores interrogantes nos direccionaron hacia la pregunta investigativa que orientó toda la propuesta, ¿Cómo fortalecer el desarrollo de la competencia relacionada con la explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento científico a partir de la estrategia basada en el trabajo con mapas conceptuales?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El Estado Colombiano últimamente ha mostrado interés por el mejoramiento de la calidad educativa, debido a que se han puesto en marcha diferentes propuestas como programas de formación docente para la calidad educativa en el cual el Plan Sectorial de Educación y el Plan Nacional de Formación Docente (PNFD); el Programa de Formación Profesional de Docentes y Directivos Docentes se encarga de definir, gestionar e implementar acciones y proyectos que permitan fortalecer los procesos formativos de los docentes y directivos docentes, para mejorar la calidad de la educación preescolar, básica y media, también se crearon programas de formación virtual para docentes y directivos docentes del sector oficial los cuales promueven el desarrollo de cursos virtuales para el fortalecimiento de las competencias profesionales de los educadores en servicio, Plan de incentivos para docentes y directivos docentes del sector oficial con el fin de mejorar la calidad de la educación mediante el reconocimiento y valoración de buenas prácticas pedagógicas, programa ser pilo paga que beneficia a los estudiantes que obtengan los mejores resultados en las pruebas saber 11° con becas para continuar estudios universitarios, pero es importante resaltar que a pesar de esto las estrategias educativas de enseñanza que se utilizan en diferentes instituciones promueven aprendizajes memorísticos, caracterizado

porque uno de los sujetos trasmite el conocimiento y el otro, en el mejor de los casos, lo recibe memorizándolo de manera descontextualizada.

No obstante, remitiéndonos al área de Ciencias Naturales es frecuente identificar que en ella es necesario que los estudiantes memoricen conceptos, pero esto no es suficiente, el propósito es que los relacionen con sus saberes y los apliquen en situaciones de la vida diaria como en la explicación de fenómenos que ocurren en su entorno o en la solución de problemas cercanos a ellos.

Al respecto, autores como Campanario y Otero, determinan la importancia de dirigir el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales mediante estrategias que fomenten el desarrollo de competencias científicas y señalan que las propuestas de investigación que se han formulado últimamente están orientadas a favorecer en los estudiantes el uso de estrategias Metacognitivas, proporcionando de esta manera el trabajo de la conciencia sobre el propio proceso de aprendizaje, adquiriendo un aprendizaje significativo.¹¹

Otros autores como Sansón, Gonzales, Montagut y Navarro, exponen como estrategia institucional de perspectiva constructiva que aporta contribuciones exitosas para una enseñanza efectiva de las Ciencias los mapas conceptuales, ya que facilitan un aprendizaje lleno de significado, pues se realizan importantes decisiones acerca de: la importancia de las ideas, cómo estas ideas se relacionan unas con otras y cómo se relacionan con los conocimientos previos. Además se logra esquematizar los principios básicos del aprendizaje significativo: el proceso de organización jerárquica, la diferenciación progresiva, y la reconciliación

¹¹ CAMPANARIO Juan Miguel - OTERO José. 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, Enseñanza de las Ciencias, 18 (2) 155-169 2.000

integradora, por lo que se considera insustituible cuando se trata de ayudar a los estudiantes de aprender a aprender.¹²

Con relación a los mapas conceptuales, Novak hace referencia a las transformaciones y funciones que el mapa conceptual adquiere, mostrando ser útil para “a) promover el conocimiento existente en una persona b) identificar las concepciones erróneas c) revelar las lagunas en la comprensión d) promover el pensamiento reflexivo e) diseñar currículos y materiales de instrucción f) evaluar el aprendizaje de los estudiantes g) facilitar la comunicación y compartición y h) comprender los procesos de construcción de conocimientos”¹³

Novak y Cañas presentan una idea para la realización de mapas conceptuales, en la cual señalan que estos representan un conocimiento organizado, el cual incluye afectos y sentimientos asociados, conceptos organizados de forma jerárquica que son necesarios para una enseñanza y aprendizaje efectivo.¹⁴

Con relación a lo anterior Moreira dice, que los mapas conceptuales pueden ser importantes mecanismos para focalizar la atención del planificador del currículum en la distinción entre el contenido que se espera que sea aprendido y aquel que sirve de vehículo de aprendizaje, además llega a la conclusión de que estos pueden llevar a profundas modificaciones en la manera de enseñar, de evaluar y de aprender, procurando incentivar el aprendizaje significativo y entrando en conflicto con técnicas dirigidas para el aprendizaje mecánico.¹⁵

¹² SANSON Ortega Carmen - GONZALES Muradas Rosa María - MONTAGUT Bosque Pilar y NAVARRO Leon Francis. La UVE heurística de Gowin y el mapa conceptual como estrategias que favorecen al aprendizaje experimental. Enseñanza de la ciencias, Numero extra (VII Congreso).2005

¹³NOVAK Joseph Donald. Conocimiento y aprendizaje los mapas conceptuales como herramienta facilitada para escuelas y empresas Madrid: Alianza Editorial 1998

¹⁴ LOPEZ García. Del origen de los mapas conceptuales al desarrollo de Cmap Tools. Eduteka. 2007

¹⁵ MOREIRA Marco Antonio Mapas conceptuales y Aprendizaje significativo, Instituto de Física, Brasil.

Refiriéndonos a lo mismo Castillo de acuerdo con Novak, dice que el aprendizaje significativo de Ausubel et al se representa en los mapas conceptuales en las siguientes características¹⁶

- La técnica de Mapas Conceptuales está centrada en el alumno y no en el profesor, atiende el desarrollo de destrezas y no se conforma con la repetición memorística de la información por parte de alumno.
- Como técnica, el mapa conceptual se enmarca en un contexto amplio de carácter teórico y de concepción global de la educación.
- Se fomenta el desarrollo armónico de todas las dimensiones de la persona, no sólo las intelectuales, sino las asociadas al ámbito afectivo-relacional de la persona, ya que el protagonista es el alumno, la atención y aceptación que se presta a sus aportes y el aumento del éxito en el aprendizaje favorece el desarrollo de la autoestima.¹⁷

Por consiguiente, nuestro propósito en este trabajo fue promover el fortalecimiento de la competencia relacionada con la explicación de fenómenos científicos a partir del uso de los mapas conceptuales. En este estudio se trabajó esta estrategia enfocada al componente Entorno Vivo, el cual aborda los temas relacionados con los seres vivos y sus interacciones; y al componente de Ciencia, Tecnología y Sociedad (C.T.S), el cual explora si los estudiantes diferencian entre objetos diseñados por el hombre y aquellos que provienen de la naturaleza.

¹⁶ AUSUBEL David Paul, NOVAK Joseph Donald, HANESIAN Helen. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2° Ed. TRILLAS México 1983

¹⁷ CASTILLO REVEROL Alexander Ronald. Estrategias de enseñanza y sus condiciones para generar un aprendizaje significativo de la química. Universidad de Zulia. República Bolivariana de Venezuela. Maracaibo, 10 de febrero de 2011.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General. Fortalecer la competencia relacionada con explicación de fenómenos científicos aplicando la estrategia didáctica de mapas conceptuales en estudiantes de Séptimo Grado del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Analizar los procesos de descripción, interpretación- explicación y predicción que realizan los estudiantes de séptimo grado relacionados con los fenómenos científicos propios del entorno.
- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de séptimo grado en la elaboración de mapas conceptuales.
- Identificar la incidencia que tienen los mapas conceptuales en el fortalecimiento de la competencia relacionada con explicación de fenómenos científicos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Al realizar la revisión bibliográfica sobre antecedentes internacionales, nacionales y locales se encontraron estudios investigativos y monografías sobre el aprendizaje significativo de conceptos de la Ciencia Naturales mediante la estrategia didáctica relacionada con los mapas conceptuales.

La consulta realizada arrojó investigaciones las cuales proporcionaron información importante para la investigación en cada uno de los diferentes contextos.

2.1.1. Contexto Internacional. En Pamplona (España), Javier Arbea y Francisco del Campo desarrolló la investigación titulada, “Mapas conceptuales y aprendizaje significativo de las ciencias naturales: análisis de los mapas conceptuales realizados antes y después de la implementación de un módulo instruccional sobre la energía”, con estudiantes del grado séptimo, donde utilizó como diseño para su desarrollo el instruccional en el cual se estructuraron los conceptos implicados, inclusivos y específicos, y después de todo el proceso desarrollado se evidenció como resultado una mejora significativa en los mapas posteriores respecto a varios indicadores de aprendizaje del alumnado, poniendo de manifiesto un aprendizaje significativo y llegando a la conclusión de que esta experiencia nos indica unas diferencias significativas en los mapas conceptuales posteriores a la instrucción con relación a aspectos importantes del aprendizaje en los alumnos como es unir ideas con coherencia y cohesión, crear estructuras mentales para

luego plasmarlas y generar un esquema que sustente una idea, identificar ideas principales, jerarquizar información.¹⁸

De igual forma, Mendonca de la Unidad Académica de Garanhuns (Brasil) desarrolló una investigación titulada: “El uso de mapas conceptuales progresivos como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la formación de profesores en Biología”, con estudiantes de este tipo de formación; la cual tenía como objetivo comprender cómo el uso de los mapas conceptuales puede favorecer el aprendizaje significativo. Se realizó estudio exploratorio en clase, se recogieron datos por medio de pre test, pos test, mapas conceptuales, cuestionarios evaluativos y entrevistas semiestructuradas, obteniendo como conclusión que el uso de mapas conceptuales contribuye en el mejoramiento del nivel de aprendizaje de los conceptos necesarios para la comprensión de un tema. Por tal razón, estos recursos muestran un poder de acción funcional competente. En cuanto a su utilización en las clases, se verifica que los mapas revelan diversas posibilidades, es decir, diferentes caminos para el aprendizaje de los contenidos, construyendo subsunsores integradores de los conceptos específicos de la materia de enseñanza, favoreciendo el aprendizaje significativo. El análisis de los mapas elaborados por los alumnos permite percibir la evolución de los significados atribuidos a los conceptos estudiados, así como de las relaciones conceptuales establecidas.¹⁹

En Pamplona (España), en la Universidad Pública de Navarra Arantzazu Guruçeaga Zubillaga y Fermín Gonzales García desarrollaron una investigación titulada, “Un módulo instruccional para un aprendizaje significativo de la Energía, con estudiantes de 2º de la ESO de un centro concertado de la comarca de

¹⁸ DEL CAMPO Francisco, ARBEA Javier, mapas conceptuales y aprendizaje significativo de las ciencias naturales: análisis de los mapas conceptuales realizados antes y después de la implementación de un módulo instruccional sobre la energía, Pamplona (España), 2004.

¹⁹ CONCEICAO MENDONCA, El uso de mapas conceptuales progresivos como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la formación de profesores en Biología. Journal for Educators, Teachers and trainers Jett, Vol. 4 Pág 107-121 (Brasil), 2013.

Pamplona”. Esta investigación describe una experiencia sobre el aprendizaje significativo del concepto energía a través de la aplicación de un módulo instruccional conceptualmente transparente, fundamentado en el marco teórico de Ausubel y Novak que enfatiza la herramienta del mapa conceptual como instrumento facilitador de un aprendizaje significativo. Como resultado de la instrucción realizada el alumnado presenta una evolución positiva en los indicadores del aprendizaje significativo en relación con el concepto energía. Además, este estudio pone de manifiesto dificultades en algunos alumnos para superar algunas concepciones erróneas sobre dicho concepto.²⁰

Saúl Contreras, María Cruz y Alexis Gonzáles en la Universidad de Santiago de Chile, realizaron una investigación titulada: “Lo que saben y piensan enseñar los futuros profesores de escuela primaria sobre el concepto de materia”. Estudio de la amplitud, diversidad y organización conceptual. En este estudio se investigó sobre el conocimiento disciplinar de 66 futuros profesores de primaria chilenos en relación a la amplitud, la diversidad y organización conceptual para la enseñanza del concepto de "materia". Para ello se utilizó un cuestionario abierto y un análisis cualitativo a través de mapas de organización y distribución conceptual. Los principales resultados indican que al momento de pensar en la enseñanza del tema "materia", los futuros profesores presentan un bajo conocimiento disciplinar. Este bajo conocimiento se caracteriza por una reducida diversidad, escasas relaciones conceptuales, dificultades para establecer conceptos de nivel microscópico y una ausencia total de concepto de nivel simbólico. Esto se resume en que ellos poseen un campo conceptual reducido.²¹

2.1.2 Contexto Nacional. En este contexto Edward Andrey Rubio Orozco en el año 2013 en la ciudad de Manizales, realizó una investigación a cerca de “los

²⁰ GURUCEAGA ZUBILLAGA, Arantazu y GONZÁLEZ GARCÍA, Fermín, un módulo instruccional para un aprendizaje significativo de la Energía, Pamplona (España), 2011.

²¹ CONTRERAS, Saúl A. CRUZ, María A. GONZÁLEZ Alexis M. Lo que saben y piensan enseñar los futuros profesores de escuela primaria sobre el concepto de materia. Estudio de la amplitud, diversidad y organización conceptual. Chile. 2013

mapas conceptuales como estrategias para la enseñanza aprendizaje de los gases con estudiantes del grado 11^o”, donde su objetivo fue implementarlos como estrategia. Este estudio empleó un diseño de tipo cualitativo, en el cual se llegó a la conclusión que los mapas conceptuales son una estrategia que facilita al estudiante la representación y la transmisión del conocimiento a través de esquemas y redes conceptuales generando un aprendizaje significativo y a la vez le permiten al docente determinar el grado de comprensión e interpretación que sus alumnos han alcanzado y la manera como lo articulan con los conocimientos ya estructurados.²²

Continuando en este mismo contexto, Blanca Lilia Amaya Moyano, en la ciudad de Manizales, en el año 2003, presenta una investigación titulada “la influencia del uso de mapas conceptuales en la construcción de la habilidad clasificación en ciencias naturales” con estudiantes de grado noveno de la Ciudad de Pereira, señalando como objetivo principal, determinar el impacto del aprendizaje de mapas conceptuales como propuesta didáctica fundamentada en el aprendizaje significativo de las ciencias naturales para el desarrollo de habilidades de pensamiento relacionadas con la clasificación en estudiantes de grado noveno. Llegando a la conclusión que los mapas conceptuales influyen en la construcción de habilidades de pensamiento para el aprendizaje significativo de las ciencias naturales. Además se considera que los mapas conceptuales ayudan al estudiante a desarrollar habilidades de pensamiento.

La aplicación de mapas conceptuales permitió observar en las representaciones gráficas los conceptos que tenían y los que construyeron los estudiantes en ciencias naturales, lo que permitió a la vez, determinar cómo esta estrategia ayuda a los estudiantes "aprender cómo aprender".

²²RUBIO OROZCO Edward Andrey. Tesis de Maestría. Los mapas conceptuales como estrategia para la enseñanza aprendizaje de los gases, Manizales, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, 2013.

Así mismo, la autora encontró que los mapas conceptuales como estrategias de aprendizaje dotó a los estudiantes de un procedimiento (conjunto de pasos) que utilizaron intencionalmente como instrumento flexible para aprender significativamente los conocimientos de ciencias naturales y solucionar problemas de orden académico. Sin embargo, esta estrategia requiere, para su efectividad de otros recursos: estar motivado por aprender, encontrar interesantes los contenidos de aprendizaje, articular la teoría con la práctica, entre otros aspectos.²³

En Cartagena Colombia, Carlos Alberto Severiche, José del Carmen Jaimes y Rosa Leonor Acevedo, realizaron una investigación titulada: “mapas conceptuales como estrategia de enseñanza aprendizaje en las ciencias Ambientales”, en esta investigación se realizó una fundamentación de los mapas conceptuales en las Ciencias Ambientales a partir de una revisión bibliográfica exhaustiva. En este sentido, los mapas conceptuales, dirigidos a la resolución de problemas de ciencia y la facilidad como estrategia de enseñanza-aprendizaje, implican el abordaje de situaciones problemas mediante actividades propias de la labor científica. A partir de la revisión realizada, se planteó que el punto de partida para comprender el mecanismo de funcionamiento de la naturaleza y las Ciencias Ambientales esta en los fundamentos teóricos, pero para alcanzarlos se debe aterrizar a la realidad, mediante instrumentos accesibles y dominables para la población que se forma en el área. El objetivo es demostrar la hipótesis de que los mapas conceptuales en las Ciencias Ambientales son una de las mejores estrategias de aprendizaje significativo de tipo alternativo.²⁴

Alfonso Pontes Pedrajas, Rocío Serrano Rodríguez y Juan Manuel Muñoz realizaron en la Universidad de Córdoba una investigación titulada, “los Mapa conceptuales como recurso de interés para la formación inicial del profesorado de

²³ AMAYA MOYANO Blanca Lilia. Influencia del uso de mapas conceptuales en la construcción de la habilidad clasificación en ciencias naturales, Manizales, Universidad de Manizales.2003

²⁴ SEVERICHE, Carlos Alberto.; JAIMES, J José del Carmen. y ACEVEDO, Rosa Leonor.. Mapas conceptuales como estrategia de enseñanza-aprendizaje en las ciencias ambientales. Cartagena (Colombia), 2014.

enseñanza secundaria”, orientado a mejorar la formación inicial del profesorado de enseñanza secundaria, usando mapas conceptuales en actividades de representación del conocimiento y de comunicación en el aula. En este estudio se exponen los resultados de un cuestionario diseñado para conocer las ideas de los futuros profesores en formación sobre el proceso de aprendizaje realizado en el aula y las ventajas que aportan los mapas conceptuales elaborados con recursos informáticos para la educación y la formación docente. Durante dos cursos consecutivos se han recogido las opiniones de un conjunto de 107 alumnos y alumnas de una asignatura del máster de formación del profesorado de secundaria, del área de ciencias sociales y humanas, los cuales han valorado positivamente el proceso de aprendizaje, las aplicaciones educativas de los mapas conceptuales y, sobre todo, han mostrado un elevado grado de satisfacción al aprender a utilizar la herramienta Cmap Tools.²⁵

2.1.3 Contexto Local. Para este contexto se analizó una investigación y una monografía que aportan desde su estudio ideas importantes que ayudan a sustentar la importancia del trabajo con mapas conceptuales en el fortalecimiento de competencias científicas, cada una desde diferentes enfoques.

En Bucaramanga, Sandra Liliana Mahecha Palencia y Diana Marcela Sánchez Cárdenas realizaron en el año 2000 la investigación sobre “La UVE heurística y los mapas conceptuales técnicas para la comprensión significativa de los conceptos de contaminación y destrucción de la capa de ozono” con estudiantes del grado séptimo del Colegio Nuestra Señora del Pilar de la ciudad de Bucaramanga; el objetivo principal fue aplicar una propuesta que involucrara las técnicas de la Uve heurística y los mapas conceptuales; técnicas para la comprensión significativa de los conceptos mencionados en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; fue una investigación de tipo cualitativa, donde se obtuvo como

²⁵ PONTES PEDRAJAS, A.; SERRANO RODRÍGUEZ, R. y MUÑOZ GONZÁLEZ, J. M. Los mapas conceptuales como recurso de interés para la formación inicial del profesorado de enseñanza secundaria: Opiniones del alumnado de ciencias sociales y humanidades, 2015

resultado, que los mapas conceptuales y los diagramas de UVE heurística permiten que el aprendizaje significativo se logre, de acuerdo al interés de cada estudiante y de los acontecimientos que ellos realizan para llegar a la solución de la pregunta central; porque los pasos que se siguen en la construcción de cada una de estas técnicas se caracterizan debido a que son los mismos estudiantes quienes guiados por la docente indagan, discuten, clasifican información y construyen sus conclusiones de sus viviendas tanto en la escuela como fuera de ella.²⁶

En la misma ciudad, Rosa Ángela Ramírez Cruz, en el año 2000 realizó una monografía titulada “El aprendizaje significativo mediante el uso de la herramienta del Internet apoyado con mapas conceptuales”, haciendo un estudio de tipo cualitativo, tuvo como objetivo identificar las características correspondientes al hipertexto y su relación con los ambientes de aprendizaje y formación, en especial con el concepto de mapas conceptuales, llegando a la conclusión de que las diferentes herramientas de aprendizaje como los mapas conceptuales representan una metodología muy valiosa para la construcción y re-estructuración de los esquemas mentales tanto del alumno como del docente.

Los mapas conceptuales favorecen el aprendizaje, ya que permiten desarrollar destrezas cognitivas como capacidad de inclusión de nuevos conceptos a la jerarquización mental preconcebidas, e integración o asimilación de nuevas relaciones entre conceptos.²⁷

²⁶MAHECHA PALENCIA Sandra Liliana, SANCHEZ CÁRDENAS Diana Marcela, La uve heurística y los mapas conceptuales técnicas para la comprensión significativa de los conceptos de contaminación y destrucción de la capa de ozono, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, 2000.

²⁷RAMIREZ CRUZ Rosa Ángela, Aprendizaje significativo mediante el uso de la herramienta del internet apoyado con mapas conceptuales, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, 2000.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Basándonos en la problemática planteada en esta investigación, se presentan las teorías conceptuales claves en el estudio, como: mapas conceptuales y el aprendizaje significativo, enseñanza de las ciencias, competencias en Ciencias Naturales, competencia científica, explicación de fenómenos científicos.

2.2.1. Mapas conceptuales y Aprendizaje Significativo. Los mapas conceptuales en este estudio surgen como necesidad debido a que los estudiantes no sintetizaban ideas, no sabían diferenciar lo importante de un texto o sacar las ideas principales y secundarias y representarlas en un esquema porque en el momento de trabajar con ellos, hacer una lectura y solicitar un resumen transcribían la mayor parte del texto, por tal razón se enfoca la propuesta en el uso de los mapas conceptuales porque son herramientas gráficas que sirven para organizar y representar conocimiento y para crear relaciones entre unas ideas y otras de manera que se puedan crear mejores aprendizajes. Ellos incluyen conceptos, generalmente encerrados en círculos o cajitas de algún tipo, y relaciones entre los conceptos indicadas por una línea conectiva que enlaza dos conceptos. Las palabras sobre la línea, denominadas palabras de enlace o frases de enlace, especifican la relación entre los dos conceptos.²⁸

Los mapas conceptuales, desarrollados por Novak, se usan como un lenguaje para la descripción y comunicación de conceptos dentro de la teoría de asimilación, una teoría del aprendizaje que ha tenido una enorme influencia en la educación). La teoría está basada en un modelo constructivista de los procesos cognitivos humanos. En particular, la teoría de asimilación describe cómo el estudiante adquiere conceptos, y cómo se organizan en su estructura cognitiva. La premisa fundamental de Ausubel es ilusoriamente simple:

²⁸ MOREIRA, Marco Antonio, mapas conceptuales y aprendizaje significativo, Instituto de física, Brasil.2012.

“El aprendizaje significativo resulta cuando nueva información es adquirida mediante un esfuerzo deliberado de parte del aprendiz por ligar la información nueva con conceptos o proposiciones relevantes preexistentes en la estructura cognitiva del aprendiz”.²⁹

La teoría de asimilación acentúa que el aprendizaje significativo requiere que la estructura cognitiva del aprendiz contenga conceptos base con los cuales ideas nuevas puedan ser relacionadas o ligadas. Por esto, Ausubel argumenta que el factor individual más importante que influye en el aprendizaje es lo que el estudiante ya sabe. Debe primero determinarse cuánto sabe, y luego enseñarle de acuerdo con su conocimiento.³⁰

Teniendo en cuenta la definición que se ha dado de mapa conceptual Moreira expresa que.

Los mapas conceptuales pueden usarse para mostrar relaciones significativas entre los conceptos enseñados en una sola clase, en una unidad de estudio o en un curso entero. Son representaciones concisas de las estructuras conceptuales que están siendo enseñadas y como tal, probablemente facilitan el aprendizaje de esas estructuras³¹

Ahora bien, es importante tener claro que cuando se hace uso de estrategias como el mapa conceptual, se puede lograr un aprendizaje significativo, es por esto que Ausubel nos habla de cómo teniendo una idea clara, concisa y además enlazada con otra puede ayudar a conseguir aprendizaje principalmente de

²⁹ AUSUBEL David Paul, NOVAK Joseph Donald, HANESIAN Helen. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2° Ed. TRILLAS México 1983

³⁰ CAÑAS, Alberto; FORD Kenneth; HAYES, Patrick; REICHERZER, Thomas. Colaboración en la construcción de conocimiento mediante mapas conceptuales, universidad de Florida.

³¹ MOREIRA Marco Antonio.

representaciones donde el individuo atribuye significado a símbolos (verbales o escritos) mediante la asociación de éstos con sus referentes objetivos.³²

En el aprendizaje significativo hay una interacción entre el nuevo conocimiento y el ya existente, en la cual ambos se modifican. En la medida en que el conocimiento sirve de base para la atribución de significados a la nueva información, él también se modifica, o sea, los conocimientos previos van adquiriendo nuevos significados, tornándose más diferenciados, más estables, se forman nuevos conocimientos los cuales interactúan entre sí. La estructura cognitiva está constantemente reestructurándose durante el aprendizaje significativo y el proceso se vuelve dinámico; el conocimiento va siendo construido³³. Razón por la cual nuestra propuesta se enfoca en lograr que los estudiantes fortalezcan la competencia de explicación de fenómenos científicos y a su vez adquieran o creen estos aprendizajes con el fin de que lo que aprenden les pueda servir en la solución de problemas de la vida cotidiana y el análisis de fenómenos que ocurren en el entorno cercano.

De esta manera, Novak propone una serie de pasos para crear un mapa conceptual, donde primero se debe identificar el segmento de un texto o de la temática de la cual se va tratar, de esta manera se crea una estructura jerárquica, luego se debe tener clara una pregunta de enfoque que debe ser respondida durante todo el desarrollo. Teniendo claro esto, ahora el siguiente paso es sacar las ideas claves relacionadas con el campo, pueden estar entre las 15 a 25 ordenadas de manera general a lo particular.

El siguiente paso es crear un mapa conceptual preliminar, donde van a ir organizadas las ideas de manera jerárquica y enlazada con coherencia. Según el autor mencionado, un mapa conceptual nunca se termina, por esta razón Cañas

³² AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN op cit.

³³ MOREIRA, Marco Antonio. Op.cit.

propone una manera más efectiva basado en la propuesta de Novak, para realizar mapas de manera que se pueden ir modificando, es la herramienta Cmaps Tools desarrollada en el Instituto de Cognición Humana y de Máquinas la cual combina las fortalezas de hacer mapas conceptuales con el poder de la tecnología, particularmente el Internet y la Web.

El software no solo facilita a los usuarios de todas las edades el construir y modificar mapas conceptuales de una manera similar a la que un procesador de palabras facilita escribir un texto, sino que le permite a los usuarios colaborar a distancia en la construcción de sus mapas, publicar sus mapas conceptuales de manera que cualquier persona los pueda acceder a ellos en Internet, agregarle recursos a sus mapas para explicar más sus contenidos, y hacer búsquedas en la web de información relacionada al mapa.

2.2.2. Enseñanza de las Ciencias Naturales por medio de mapas conceptuales. Los buenos procesos enseñanza son una necesidad importante en el área de ciencias naturales, ya que esta se relaciona con hechos, sucesos y fenómenos de la vida cotidiana los cuales necesitan de un buen proceso de comprensión, pues se puede encontrar que hay dificultades en muchos alumnos así como lo dice Campanario.

En muchas ocasiones las estrategias metacognitivas de los alumnos son realmente pobres, uno de los «nuevos» problemas detectados en los alumnos de ciencias es que aplican criterios de comprensión limitados, de manera que no siempre son capaces de formular sus dificultades como problemas de comprensión; es decir, no saben que no saben³⁴ Otero, Campanario (1990)

³⁴ CAMPANARIO, Juan Miguel y MOYA, Aida. ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. Revista: investigación didáctica 17(2). Grupo de Investigación en Aprendizaje de las Ciencias. Departamento de Física. Universidad de Alcalá de Henares. 28871 Alcalá de Henares. Madrid.1999

Las diferentes concepciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, proponen alternativas concretas para llevar un orden en las actividades que se desarrollarán dentro de un aula de clases en determinada área, para esto Campanario³⁵, propone un diseño de unidades didácticas en las ciencias experimentales, el cual incluye componentes como, análisis científico, análisis didáctico, selección de objetivos, selección de estrategias didácticas y de evaluación.

Todo esto requiere un proceso de selección y síntesis de contenidos y a su vez de explicitación de ideas y conceptos claros, los cuales incluyen los mapas conceptuales, los esquemas, teniendo en cuenta ideas previas y análisis de las exigencias cognitivas de los contenidos, esto en las Ciencias Naturales ayuda a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, pues deben establecer relaciones entre conceptos lo que ayuda a comprender mejor las diversas situaciones que se les presentan como los fenómenos que ocurren cerca a ellos.

2.2.3. Competencias en Ciencias Naturales. Buscan la forma de que a partir de esta disciplina se analicen los fenómenos propios del entorno y sean entendidos, teniendo en cuenta las competencias específicas que establecen propias del área que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes; Identificar, Indagar y Explicar. A cada competencia le dan un significado donde: Identificar es la capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre fenómenos, Indagar es la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a

³⁵ Ibid.

esas preguntas y explicar es la capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos³⁶

2.2.4. Competencia científica. Con respecto a la competencia científica, Carlos Augusto Hernández, empieza definiéndola como “la capacidad para adquirir y generar conocimiento, analizando el modo como esa capacidad contribuye más allá de las prácticas específicas de las ciencias, a enriquecer y cualificar la formación ciudadana” y de esta manera, la conceptualiza como el conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en diferentes contextos.³⁷

Por tal razón el pensamiento científico necesita enseñar a los estudiantes a pensar los fenómenos del mundo con teoría, con conocimientos válidos, no solamente de manera experimental o en un laboratorio para aprender a manejar sus instrumentos sin saber qué proceso o que teoría se está aplicando o desarrollando, para ello necesita tener la capacidad de analizar situaciones, fenómenos y una buena herramienta son los mapas conceptuales que permiten generar procesos de pensamiento desde un nivel bajo hasta uno muy alto elevando cada vez más las estructuras mentales que posee un alumno.

Las pruebas PISA conceptualizan la competencia científica como la capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce

³⁶ TORO BAQUERO, Javier, REYES BLANDON, Carmen, MARTINEZ, Rosario, et al. Fundamentación conceptual área de ciencias naturales, Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior ICFES. Bogotá, 2007.

³⁷ HERNANDEZ, Carlos Augusto, ¿Qué son las competencias científicas?, Universidad Nacional, Octubre 11 del 2005, p. 3.

en él. PISA evalúa tres tipos de competencias científicas: identificar cuestiones científicas, explicar fenómenos científicamente y utilizar pruebas científicas.³⁸

En relación a lo anterior, los estándares en Ciencias Naturales plantean competencias generales y competencias relacionadas con el aspecto disciplinar y metodológico del trabajo de esta área, que también se enfocan en el conocimiento científico y la explicación de fenómenos, aspectos claves del desarrollo de nuestra propuesta.

Las competencias generales que se desarrollan en esta área son: la interpretación, que hace posible apropiarse representaciones del mundo y la herencia cultural; la argumentación, que permite construir explicaciones y establecer acuerdos; y la proposición, que permite construir nuevos significados y proponer acciones y asumirlas responsablemente previendo sus consecuencias posibles.

Las competencias que corresponden a los aspectos disciplinar y metodológico del trabajo de las ciencias son: Uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

2.2.5. Explicación de fenómenos científicos. La competencia sobre la explicación de fenómenos científicos, se relaciona con la capacidad para construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos. Esta competencia conlleva una actitud crítica y analítica en el estudiante que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación. Es

³⁸ CAÑO, Alfonso, LUNA, Francisco, PISA, competencia científica para el mundo del mañana, Diciembre. 2011. p. 7-13

posible explicar un mismo hecho utilizando representaciones conceptuales de diferente grado de complejidad.³⁹

En la competencia de explicación de fenómenos científicos se evalúan tres aspectos: aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada; describir o interpretar fenómenos científicamente y predecir cambios; e identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas. Estos en su conjunto, contribuyen al desarrollo de esta competencia siempre y cuando tengan implícitos conocimientos científicos, los cuales abarcan conocimientos de la ciencia y los relacionados con la ciencia.

En cuanto a la descripción, se reconocen los datos, hechos, herramientas y procedimientos relevantes de las ciencias aplicándolos en las explicaciones científicas y en la resolución de problemas. En la interpretación y explicación, se analizan e interpretan textos, mapas evidenciando las relaciones que estos presentan y explicando fenómenos utilizando conceptos científicos. Y finalmente en la predicción, el análisis de las relaciones ciencia, tecnología y sociedad para la toma de decisiones que buscan una solución.⁴⁰

³⁹ Ministerio de Educación Nacional. Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales, formar en ciencias: el desafío, lo que necesitamos hacer y saber hacer, estándares de ciencias naturales grado sexto y séptimo, p. 18.

⁴⁰ Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud. Marco teórico. p. 5

3. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

El proyecto se desarrolló desde un enfoque de tipo cualitativo, entendiendo que este tipo de investigación busca.

Comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto, buscando de esta manera comprender la perspectiva de los participantes acerca de los fenómenos que los rodea y profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados⁴¹.

De esta manera, la investigación cualitativa nos permitió describir y comprender la incidencia de la utilización de mapas conceptuales en el fortalecimiento de la competencia relacionada con explicación de fenómenos científicos.

3.2 DISEÑO METODOLÓGICO

Coherente con el objetivo del presente estudio se utilizó como diseño metodológico la investigación acción, teniendo como referentes a T. Alberich quien la define como “un método de estudio que busca obtener resultados fiables y útiles para mejorar situaciones colectivas, basando la investigación en los participantes de los propios colectivos a investigar”, y a Jhon Elliott, que se refiere a ella como.

⁴¹ SAMPIERI, Hernández Roberto – COLLADO, Fernández Carlos y LUCIO, Baptista Pilar. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill Interamericana. México, DF. 2003.

Una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas.⁴²

Bajo esta perspectiva, el estudio permitió reflexionar sobre la pertinencia de las actividades, de su efectividad en el fortalecimiento de la competencia relacionada con los procesos que realizan los estudiantes al utilizar la estrategia sugerida.

Además, las autoras del trabajo participamos activamente diseñando y, evaluando la estrategia determinando el efecto que ésta produjo en el fortalecimiento de la competencia relacionada con la explicación de fenómenos científicos, a partir de mapas conceptuales.

3.3. PROCESO METODOLÓGICO

El proceso de investigación tuvo en cuenta el modelo de Elliott que toma como punto de partida el modelo cíclico de Lewin, el cual comprende tres momentos: planificación, acción y evaluación de la acción.

Por consiguiente, se desarrollaron las fases que se describen a continuación:

3.3.1. Planificación. La planificación del proceso de investigación se desarrolló en tres etapas.

⁴² ELLIOTT, Jhon, El cambio educativo desde la investigación-acción, 1993, pág. 88

Etapa 1. Documentación

En esta etapa se realizó un análisis de documentos que sustentaron los aspectos a tener en cuenta en:

- La elaboración de la prueba diagnóstica y la prueba final, que estuvieron diseñadas por las autoras del proyecto las cuales se enfocaron principalmente en: niveles en la competencia relacionada con la explicación de fenómenos científicos y elaboración de mapas conceptuales. La prueba diagnóstica se aplicó antes de iniciar con la aplicación de las guías y la prueba final se aplicó al terminar el trabajo para determinar en qué se pudo avanzar.
- El diseño de la estrategia; especialmente, en lo relacionado con el empleo de mapas conceptuales en la enseñanza de las ciencias y procesos involucrados en la explicación de fenómenos científicos.

Etapa 2. Diseño del diagnóstico

Se diseñó por parte de las autoras de la propuesta una prueba tipo diagnóstico (ver anexo A) con el fin de identificar:

- a. Niveles en la competencia relacionada con la explicación de fenómenos científicos. En esta parte de la prueba se tuvieron en cuenta algunas situaciones problema relacionadas con el cuerpo humano, su funcionamiento y el sistema locomotor tema planteado por la profesora titular como requisito para desarrollar la propuesta, también se hicieron preguntas relacionadas con sucesos cotidianos, hechos científicos y lecturas, a partir de los cuales se determinó la capacidad de los estudiantes para analizar las situaciones, modelos, representaciones, dar y entender argumentos, comprender hechos y explicar lo que sucede a partir de lo que se observa. De esta forma, se

evaluaron procesos indispensables para explicar un fenómeno científico: describir, interpretar-explicar y predecir.

- b. Elaboración de mapas conceptuales. Esta parte de la prueba tuvo en cuenta aspectos como: extracción de ideas principales y secundarias que están directamente relacionadas con conceptos y proposiciones, también se valoró el uso de conectores, la coherencia y la cohesión.

Etapa 3: Diseño de la estrategia: elaboración de mapas conceptuales: Se diseñaron 4 guías para aplicar la estrategia con el fin de mejorar y/o fortalecer la competencia de explicación de fenómenos científicos, las cuales estuvieron enfocadas a aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación, describir e interpretar fenómenos científicamente, identificar descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas respecto a una situación determinada; incluyeron lecturas relacionadas con sucesos cotidianos y preguntas que llevaban a una contextualización y análisis de lo que se vive diariamente. De igual manera, se determinó un procedimiento práctico para enseñar y/o afianzar la elaboración correcta de mapas conceptuales, a partir de la herramienta tecnológica CmapTools.

El contenido de las guías se organizó teniendo en cuenta: los tres procesos de la competencia ya mencionados anteriormente y la estrategia de trabajo con mapas conceptuales; las guías fueron desarrolladas a partir de preguntas abiertas, cerradas y de análisis y una lectura de divulgación científica a partir de la cual los estudiantes debían extraer ideas primarias y secundarias para luego diseñar un mapa conceptual que llevara un orden cronológico y un enlace coherente entre las ideas.

Etapas 4: Diseño de la evaluación. Se diseñó una prueba final (ver anexo B) que contenía procesos de la competencia y la elaboración de mapas conceptuales y aspectos evaluados en el diagnóstico.

3.3.2. Acción. Se desarrollaron las guías diseñadas (ver anexos C, D, E, F) basadas en temáticas relacionadas con fenómenos científicos. Durante esta fase se hizo un seguimiento para identificar el avance y mejoramiento durante el proceso, el cual consistió en la aplicación de distintas guías con el fin de desarrollar los aspectos identificados. Se hizo uso de la herramienta tecnológica CmapTools donde los estudiantes vieron los mapas conceptuales como una estrategia didáctica interesante.

Esta fase se realizó en dos etapas:

Etapas 1: aplicación del diagnóstico: Se aplicó la prueba diagnóstica que permitió determinar el nivel de la competencia en cuanto a explicación de fenómenos científicos la cual está dividida en descripción, interpretación – explicación y predicción y los conocimientos sobre la elaboración de mapas conceptuales, en cuanto a ideas principales, secundarias y utilización adecuada de palabras clave o conectores para darle sentido a la estructura que se elabora.

Etapas 2: aplicación de la estrategia: se realizó el trabajo con las guías (Ver anexos C, D, E, F) con el fin de fortalecer la competencia relacionada con explicación de fenómenos científicos.

3.3.3. Evaluación. En esta última fase se realizó la evaluación, analizando la información obtenida a través de una rejilla evaluativa⁴³ que fue una adaptación de las autoras del proyecto observando un modelo de rejilla encontrado en internet en

⁴³ NOEL GILLES, Bibiane Pierre. Introducción a la biología celular, cuaderno de enfoque en competencias. Enero 2013. Pág 30

la cual se analizaron los avances de cada estudiante durante el proceso de aplicación, con el fin de reforzar constantemente en las deficiencias que se iban presentando. En términos generales, se tuvo en cuenta la evaluación formativa, valorando los resultados de todo el proceso de investigación; y para determinar la incidencia del trabajo con mapas conceptuales en el fortalecimiento de la competencia explicación de fenómenos científicos se aplicó una prueba final.

3.4 DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO Y LOS PARTICIPANTES

POBLACIÓN

La investigación se desarrolló en el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga, de carácter oficial, jornada de la tarde, con un nivel socioeconómico comprendido entre los niveles uno, dos y tres, que ofrece formación de sexto a once grado. La población estuvo conformada por 280 estudiantes pertenecientes a la Básica Secundaria del grado séptimo.

MUESTRA

Los participantes del estudio fueron los 40 estudiantes del curso 7° - 07, con edades de 11 a 15 años; junto con la participación de las dos investigadoras durante todo el proceso de investigación.

3.5 PROCESO DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN

Se presentan a continuación en la Tabla 1, las técnicas y los instrumentos utilizados en cada una de las fases del proceso investigativo.

Tabla 1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

FASES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
FASE 1: PLANIFICACIÓN Etapa 1. Documentación	Pruebas documentales	Medios de información sobre didáctica de las Ciencias Naturales y la elaboración de mapas conceptuales.
Etapa 2: Diseño del Diagnóstico		Diario de Campo
Etapa 3: Diseño de la estrategia: elaboración de mapas conceptuales		Protocolo de cuestionario Formato de guía
FASE 2: ACCIÓN Etapa 1: Aplicación del diagnóstico	Observación participante	Protocolo de cuestionario
Etapa 2: Aplicación de la estrategia		Diario de Campo Guías Didácticas
		Diario de campo
FASE 3: EVALUACIÓN	Pruebas documentales Observación participante	Protocolo de cuestionario Matriz de evaluación. Diario de Campo

3.5.1 Técnicas de Recolección de Información

Observación participante. Esta técnica de recogida de información nos permitió detallar para luego analizar, el desempeño de los estudiantes durante el trabajo con mapas conceptuales para la explicación de fenómenos científicos.

Al planificar el tipo de observación que se realizó tuvimos en cuenta, los aspectos claves para determinar el fortalecimiento de la competencia relacionada con explicación de fenómenos los cuales estuvieron relacionados con aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación, describir e interpretar fenómenos científicamente e identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas.

Pruebas documentales. Se elaboraron trabajos con los estudiantes enfocados en los procesos que conforman la competencia de explicación de fenómenos científicos, descripción, interpretación-explicación, predicción basados en preguntas, análisis de situaciones y finalmente elaboración de mapas conceptuales con ayuda también de la herramienta tecnológica CmapTools.

3.5.2 Instrumentos de Recolección de Información

Protocolo de cuestionario con prueba diagnóstica y prueba final. Son instrumentos elaborados por las autoras del proyecto utilizando lecturas o textos base principalmente de internet, con los cuales se identificó el nivel inicial de la competencia motivo de estudio, los cuales se hicieron con preguntas base enfocadas en los aspectos a investigar en cuanto a la competencia de explicación de fenómenos científicos y la elaboración de mapas conceptuales.

Diario de campo. El diario de campo se diligenció durante todo el trabajo investigativo, realizando anotaciones sobre aciertos, dificultades, y otros aspectos observados y vividos durante esta investigación.

Matriz de evaluación. La rejilla evaluativa, matriz de evaluación o "rúbrica" es un instrumento elaborado por las autoras del proyecto observando el modelo de otras rejillas encontradas en internet, fue una tabla donde se describieron criterios y niveles de calidad con características específicas de la capacidad que debían tener los estudiantes para aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación, describiendo e interpretando fenómenos científicamente e identificando descripciones, explicaciones y predicciones. Así como la capacidad para elaborar mapas conceptuales

Guías didácticas. Se elaboraron guías didácticas con base en los temas que se desarrollaron, las cuales se enfocaron en los tres aspectos que conforman la competencia de explicación de fenómenos científicos, estos son: describir,

interpretar-explicar, predecir que se desarrollan con preguntas, situaciones, lecturas y análisis de información relacionada con el tema principal.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

4.1.1 Análisis de los Resultados de la Prueba Diagnóstica en Cuanto a Procesos de Descripción, Interpretación – Explicación, Predicción para Explicar Fenómenos Científicos. La prueba diagnóstica aplicada de manera individual a cada estudiante, buscaba que cada uno de ellos con los conocimientos previos que poseían y las estructuras mentales que tenían hasta ahora resolvieran las preguntas, situaciones y actividades que se planteaban, según lo anterior esta prueba arrojó los resultados que se observan a continuación.

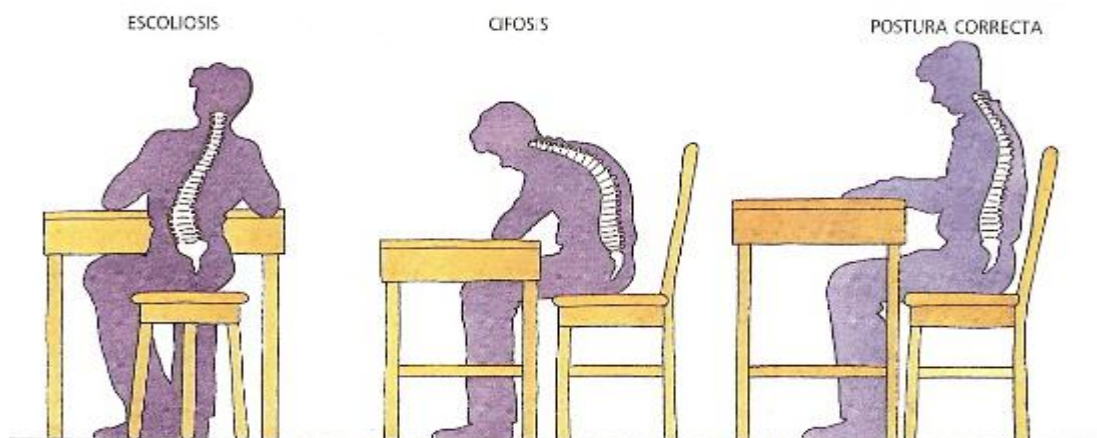
Tabla 2. Procesos de la Competencia Explicación de Fenómenos Científicos

PROCESOS	DESCRIBIR Explica cómo es una cosa, una persona o un lugar para ofrecer una imagen o una idea completa de ellos, puede formar en los demás por medio de la palabra una imagen de lo que dice.		INTERPRETAR-EXPLICAR Entiende, analiza un determinado hecho, texto o una imagen para darlo a conocer después por medio de explicaciones claras y precisas y hacer que otros lo comprendan		PREDECIR Anticipa sucesos o situaciones que supuestamente va a suceder, a partir de la intuición, suposiciones, indicios, hipótesis y principalmente conocimientos científicos.	
	Estudiantes que alcanzan el proceso	Total de estudiantes	Estudiantes que alcanzan el proceso	Total de estudiantes	Estudiantes que alcanzan el proceso	Total de estudiantes
Prueba diagnóstica	6	40	8	40	9	40

Estos resultados están relacionados con las dificultades en los procesos indispensables en la competencia de explicación de un fenómeno científico: describir, interpretar – explicar y predecir, y elaboración de mapas conceptuales; que se describen a continuación.

Se encontró que 34 de los 40 estudiantes tienen falencias en el proceso de descripción y no alcanzan el proceso como tal, debido a que no mencionaron la postura como estaban las personas de la imagen, no tomaron cada una para decir qué características tenían, cómo eran, cómo estaban, en qué afectaba el sentarse así, qué diferencias había entre ellas; haciendo una descripción de manera general e incompleta de la imagen. (Imagen 1)

Imagen 1. Imagen de la prueba diagnóstica para evaluar los procesos de descripción, interpretación- explicación.



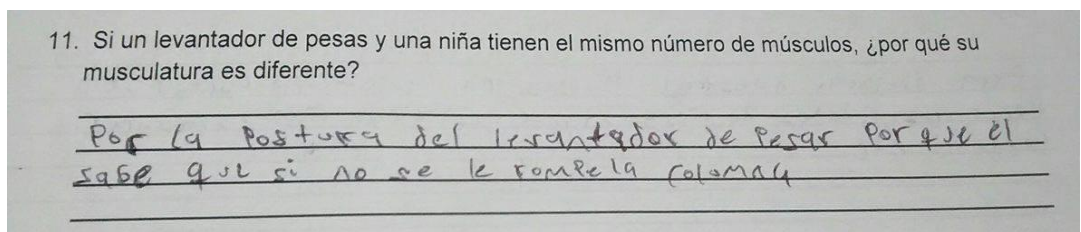
Respuestas de estudiantes del grado 7°6 en el proceso de interpretación

- “pues en la imagen yo veo que él está sintiendo un dolor muy intenso en la espalda o en la escoliosis tiene un dolor gravísimo”
- “yo veo que en la cifosis él se agacha mucho hacia la mesa lo que hace que le dé un dolor fuerte”
- “cuando una persona se agacha mucho puede presentar escoliosis o cifosis y le puede dar un fuerte dolor”

En el proceso de interpretación y explicación se observa que en 32 de los 40 estudiantes la dificultad estuvo relacionada con la lectura de la imagen 1 y de la

pregunta que realizaron los estudiantes, ya que se limitaban nuevamente a hacer una descripción de lo que observaban, respondían con ideas que no tenían una estrecha relación a la pregunta, simplemente lo que creían sin darle mayor importancia a la fuente que se indicaba, mostraron falta de comprensión de las preguntas. A manera de ejemplo, se presentan algunas respuestas (imagen 2).

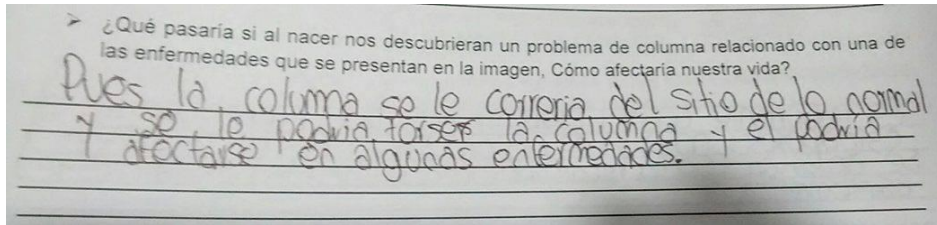
Imagen 2. Respuesta de estudiantes del grado 7°6 en el proceso de explicación



- “porque el levantador de pesas es más grande que la niña ”
- “porque la niña no puede hacer los mismos ejercicios que el levantador de pesas y se puede lastimar la columna ”
- “porque el levantador de pesas come más alimentos que la niña por sus ejercicios”

Como se puede observar en las respuestas en el momento de explicar los estudiantes no tomaron argumentos claros relacionados con la lectura de la imagen, en ocasiones repitieron lo que decía en la pregunta o respondían con palabras o frases que no tenían una relación cercana con la situación que se planteaba; utilizaban vocabulario de la vida cotidiana sin darle importancia al vocabulario científico propio del área, no establecieron relación entre ideas.

Imagen 3. Respuesta de estudiantes del grado 7°-6 en el proceso de predicción



- “No nos podríamos sentar bien, tendríamos que estar agachados todo el tiempo y nos traería muchas enfermedades ”
- “Se torcería la columna y no nos dejaría sentarnos bien, no podríamos caminar ni vernos bien”
- “Tendríamos un fuerte dolor en la columna todos los días, nos traería muchas enfermedades y no podríamos vivir felices”

En el proceso de predicción faltó análisis de las situaciones para poder enfocarse en lo que sucedería, no hubo una relación estrecha del ahora y del después, la mayoría de los estudiantes en este aspecto respondió con palabras sueltas sin centrarse en el sentido de la pregunta. (Imagen 3)

4.1.2 Análisis de los Resultados de la Prueba Diagnóstica en Cuanto a Elaboración de Mapas Conceptuales para Explicar Fenómenos Científicos.

Tabla 3. Resultados de la Prueba Diagnóstica en Cuanto a Elaboración de Mapas Conceptuales

ASPECTO A EVALUAR	CRITERIO A EVALUAR	INDICADORES	CALIFICACION			
			EXCELENTE	BIEN	ACEPTABLE	INSUFICIENTE
ORGA-NIZACION	USO DE IDEAS CLAVES RELACIONADAS CON DESCRIBIR, INTERPRETA R-EXPLICAR, PREDECIR Y MANEJO DE CONECTORES APROPIADOS	Utiliza conectores e ideas claves referidas a describir, interpretar-explicar y predecir para explicar un fenómeno científico relacionado con la situación planteada.	En esta prueba los estudiantes no lograron alcanzar esta calificación. N° estudiantes: 0	Utilizaron ideas relacionadas con los procesos explicando el fenómeno científico pero teniendo dificultad en los conectores. N° estudiantes: 4	En esta calificación un pequeño porcentaje de estudiantes utilizo ideas relacionadas con los procesos teniendo dificultad en predicción pero haciendo uso correcto de conectores. N° estudiantes: 6	La mayoría de los estudiantes se sitúan en esta calificación ya que no utilizan las ideas claves para explicar un fenómeno científico, ni hacen uso de los conectores. N° estudiantes: 30

En cuanto a los mapas conceptuales, en la prueba diagnóstica, 30 de 40 estudiantes confundieron idea principal de idea secundaria en el momento de extraerla de un texto y desconocieron cuales podían ser los conectores o palabras de enlace para relacionar estas ideas, esto hizo nula la elaboración de los mapas; ya que en la actividad solo 4 estudiantes trataron de unir las palabras y conectores dados, pero lo hicieron de manera incompleta e incorrecta pues no hallaban coherencia y cohesión en las palabras para darle el correcto sentido.

Teniendo en cuenta el análisis de esta primera prueba, los estudiantes estarían ubicados en la rejilla para evaluar fenómenos científicos a partir de la elaboración de mapas conceptuales, según el criterio evaluado, en la calificación *insuficiente*. (Tabla 4)

Tabla 4. Rejilla Elaborada para Evaluar Fenómenos Científicos

REJILLA PARA EVALUAR FENOMENOS CIENTIFICOS A PARTIR DE LA ELABORACION DE MAPAS CONCEPTUALES

ASPECTOS A EVALUAR	CRITERIOS A EVALUAR	INDICADORES	CALIFICACION				PUNTUACION
			EXCELENTE	BIEN	ACEPTABLE	INSUFICIENTE	
PRESENTACION	ESTRUCTURA	Presenta todos los elementos: ideas principales, ideas secundarias y conectores	Presenta todos los elementos	No presenta algunas ideas secundarias	No articula las ideas principales ni hace uso adecuado de los conectores	No estructura de manera adecuada las ideas para elaborar el mapa conceptual	
DOMINIO CONCEPTUAL	MANEJO CONCEPTUAL	Utiliza una situación y de ahí describe, interpreta, explica y predice.	Utiliza la situación y luego describe, interpreta-explica y predice	Utiliza la situación, y luego solo describe e interpreta-explica	Utiliza la situación, la describe e interpreta, pero no es clara la explicación.	Utiliza la situación y la describe	
ORGANIZACION	JERARQUIZACION	Integra y jerarquiza de forma clara sus ideas partiendo de la situación, seguida de ideas principales, las cuales desarrolla a través de ideas secundarias para explicar el fenómeno científico	Integra y jerarquiza de forma clara sus ideas partiendo de la situación y desarrollando las ideas principales y secundarias	Jerarquiza las ideas principales, pero presenta dificultad al hacerlo con las secundarias	No jerarquiza todas las ideas diferenciando las secundarias de las principales	demuestra total desorganización en la presentación de las ideas	
	USO DE IDEAS CLAVES RELACIONADAS CON DESCRIBIR, INTERPRETAR-EXPLICAR, PREDECIR Y MANEJO DE CONECTORES APROPIADOS	Utiliza conectores e ideas claves referidas a describir, interpretar-explicar y predecir para explicar un fenómeno científico relacionado con la situación planteada.	Hace uso de conectores e ideas relacionadas con describir, interpretar-explicar, y predecir explicando un fenómeno científico con base en la situación	Utiliza ideas relacionadas con describir, interpretar-explicar, y predecir, explicando un fenómeno científico, presentando algún tipo de dificultad con los conectores	Utiliza ideas relacionadas con describir, interpretar-explicar, explicando un fenómeno científico, presentando dificultad en predecir con los conectores	No utiliza las ideas claves para explicar un fenómeno científico, ni hace uso de los conectores	
COMUNICACION	EXPLICACION	Explica en forma clara y ordenada el mapa conceptual	Explica en forma clara y ordenada auxiliándose de los conectores sin omitir información	Explica de forma clara omitiendo cierta información	Explica en forma poco clara y no utiliza los conectores	Solo lee la información contenida en el mapa conceptual	

Los estudiantes están en la calificación insuficiente porque no utilizaron las ideas claves para explicar un fenómeno científico, no diferenciaron ideas principales de las secundarias ni hicieron uso de los conectores; cabe resaltar también que las ideas que utilizaron no estaban relacionadas con describir, interpretar-explicar y predecir un fenómeno, así como se puede observar en la imagen 4, 5, 6 a continuación.

Imagen 4. Mapa conceptual de estudiantes del grado 7°6

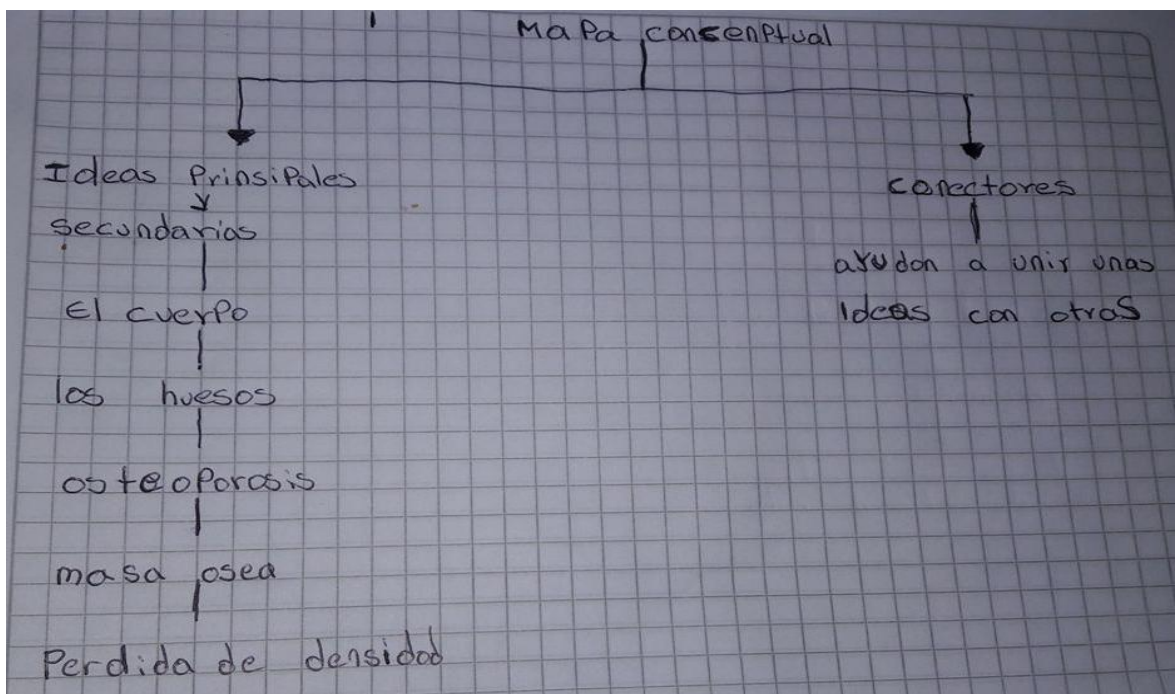


Imagen 5. Mapa conceptual de estudiantes del grado 7°6

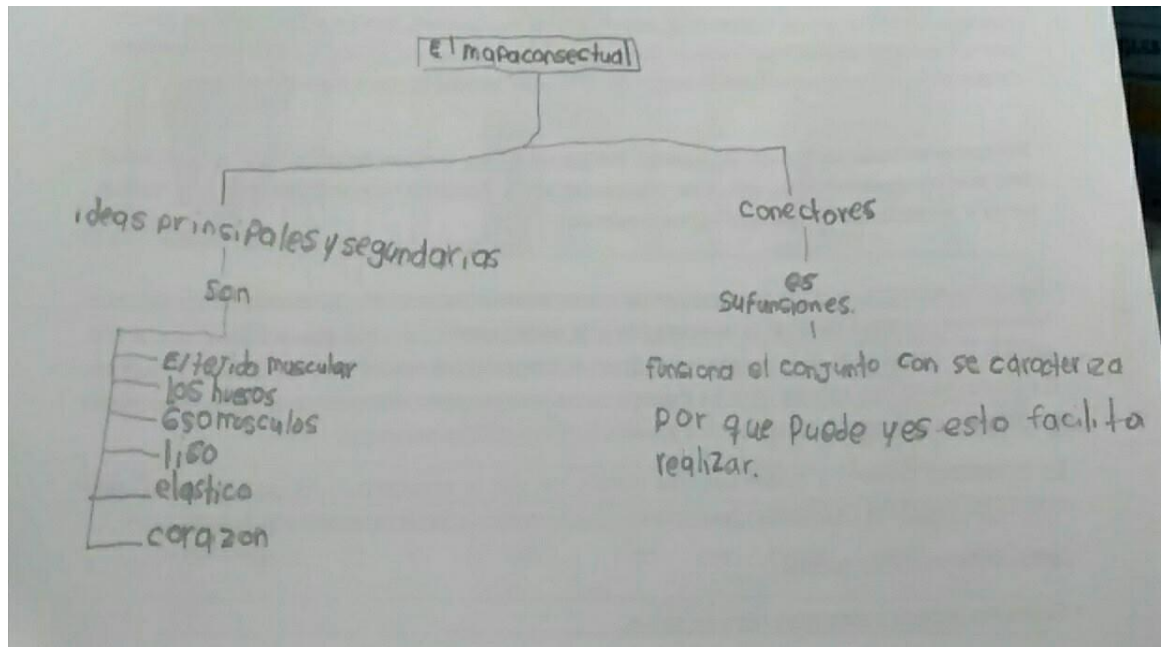
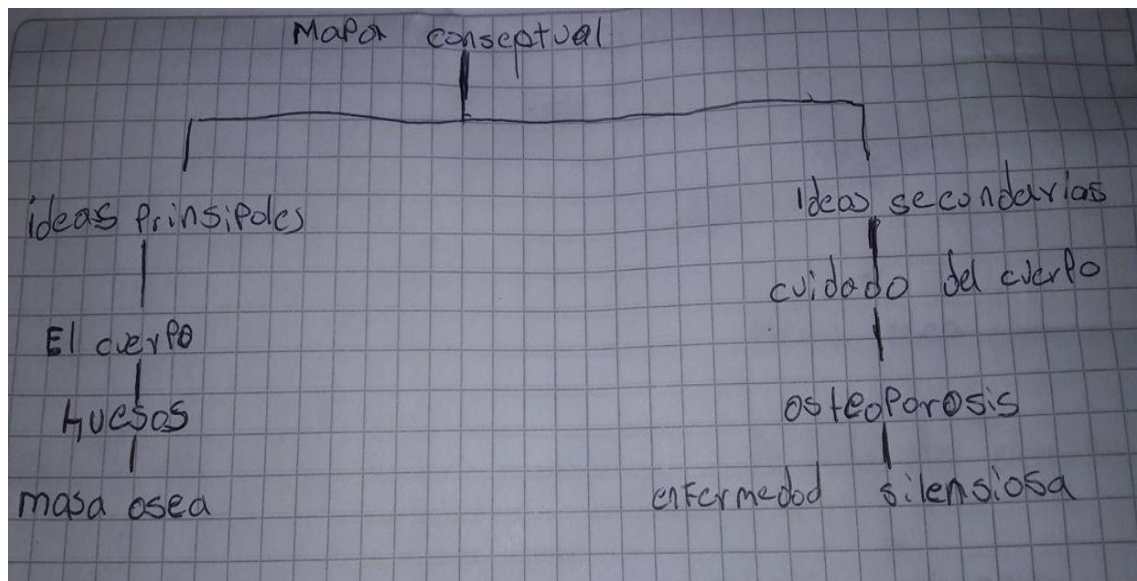


Imagen 6. Mapa conceptual de estudiantes del grado 7°6



4.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA

4.2.1 Análisis de los Resultados de las Guías en Cuanto a Procesos de Descripción, Interpretación – Explicación, Predicción para Explicar Fenómenos Científicos. Se muestra a continuación en la tabla, los resultados obtenidos al aplicar la estrategia para el fortalecimiento de cada uno de los tres procesos involucrados en la explicación de fenómenos científicos.

Tabla 5. Procesos de la Competencia Explicación de Fenómenos Científicos

PROCESOS	DESCRIBIR Explica cómo es una cosa, una persona o un lugar para ofrecer una imagen o una idea completa de ellos, puede formar en los demás por medio de la palabra una imagen de lo que dice.		INTERPRETAR-EXPLICAR Entiende, analiza un determinado hecho, texto o una imagen para darlo a conocer después por medio de explicaciones claras y precisas y hacer que otros lo comprendan		PREDECIR Anticipa sucesos o situaciones que supuestamente va a suceder, a partir de la intuición, suposiciones, indicios, hipótesis y principalmente conocimientos científicos.	
	PRUEBAS GUIAS	Estudiantes que alcanzan el proceso	Total de estudiantes	Estudiantes que alcanzan el proceso	Total de estudiantes	Estudiantes que alcanzan el proceso
Guía número 1	4	40	4	40	5	40
Guía número 2	19	40	8	40	5	40
Guía número 3	34	40	30	40	18	40
Guía número 4	34	40	30	40	32	40

Se describen a continuación los resultados obtenidos al aplicar la estrategia para fortalecer los procesos relacionados con la competencia explicación de fenómenos científicos.

4.2.2. Análisis de Resultados Proceso de Descripción. Iniciando la intervención con la guía número uno, en el aspecto de descripción, 36 de 40 estudiantes (ver

anexo B) se limitaron a transcribir una idea de la lectura, no identificaron los aspectos importantes ni la idea central para dar a conocer la situación, simplemente tomaron un párrafo como respuesta, no se evidenció desarrollo del proceso ni conocimiento de lo que implica éste, simplemente buscaban completar renglones copiando literalmente. Por consiguiente, fue necesario realizar una intervención donde se les explicó a los estudiantes qué era una idea central de una lectura, cómo se identificaba para lo cual fue necesario realizar con ellos distintos ejercicios en clase para reforzar lo explicado.

A continuación se muestran algunas respuestas de los estudiantes.

- “Que hay que tener cuidado con las fracturas y siempre estar ejercitándolas”
- “El tiempo de los fines de semana puede afectar el sistema locomotor, los músculos y el sistema óseo, hacer ejercicio todos los días en vez de los fines de semana ”
- “Que hay que hacer mucho ejercicio todos los días para hacer ejercicio en los fines de semana para no sufrir lesiones musculares o de articulaciones, hacer trabajo físico para la salud”
- “El texto dice que no hay que hacer demasiado ejercicio ya que podemos dañar nuestro sistema locomotor que está formado por los músculos y los huesos”

Son respuestas que se toman de la lectura dada sin hacer una interpretación del sentido de esta y sin tener en cuenta las características que posee el proceso de descripción, simplemente se transcriben ideas.

En la guía número dos disminuyó el porcentaje de estudiantes que desconocían el proceso, pues 19 alumnos lograron alcanzarlo, en ellos se evidenció que se

enfocaron en elementos de la lectura, buscaban lo importante de esta para tomarlo como base y a partir de ello empezar a escribir la idea central de la lectura, mencionaban características del objeto en este caso, cómo era y qué lo hacía diferente. No obstante, se orientó el proceso mostrando a los estudiantes cómo realizar un resumen a partir de las ideas principales y cómo organizarlo con sentido, situación que se ejemplifica en las respuestas de los estudiantes presentadas a continuación:

- “Se inventaron robots que pueden imitar los movimientos de los seres vivos, pero aún no saben si los movimientos finos también como los de una bailarina de ballet o el estilo mariposa de un campeón olímpico ”
- “La creación del robot subacuático Madeleine demostró que no aumenta la velocidad de natación de los pingüinos cuando usan cuatro aletas a cuando usan dos”

En las guías tres y cuatro 34 de 40 estudiantes sabían qué era describir y realizaban el proceso de manera completa, pues explicaban como era el lugar de manera clara teniendo en cuenta todos los elementos que componían la imagen, logrando crear una representación mental en otras personas. Por ejemplo en la guía 4 según las imágenes mencionaban cómo era el lugar, cómo se observó, que había en él, qué características tenía, cómo se encontraban los seres vivos: “la flor y el oso”. A continuación se muestran las imágenes de la guía. (Imagen 7)

Imagen 7. Imágenes de la guía N°4



En la actividad que debían hacer los estudiantes se planteó: Analiza las imágenes y realiza una descripción mencionando lo que crees que está sucediendo en cada una.

En el desarrollo del proceso de descripción y cumpliendo con la actividad estudiantes del grado 7°-6 respondieron:

- “Hay varios girasoles sembrados en la tierra, la cual se observa que está sufriendo por sequía, ya que posee un suelo arenoso donde se ve poca agua y donde debe calentar muy fuerte el sol pues el cielo se ve con pocas nubes, causado en parte por el calentamiento global”
- “ El oso vive en un bloque muy pequeño de hielo, esto puede ser porque los demás se descongelaron debido al calentamiento de la tierra lo que hace que el hielo se vuelva agua”
- “Los girasoles están sembrados en un suelo muy seco con grandes grietas, puede ser porque calienta muy fuerte el sol y hay poca agua, es un suelo arenoso debajo de un cielo muy despejado con pocas posibilidades de llover”

Los estudiantes que no lograron fortalecer el proceso de descripción se limitaban a transcribir ideas completas de las lecturas que se daban o escribían los primeros

párrafos, escribían ideas que no tenían relación con el texto o lo que creían que era muchas veces con sólo leer el título, en las imágenes mencionaban los elementos que más resaltaban pero uno máximo dos siendo muy poca la descripción para poder crearse una verdadera imagen relacionada con lo que se habla. Esto se pudo dar porque los estudiantes no atendían a las explicaciones dadas, faltaban en días de aplicación de las guías y no recibían todas las orientaciones o no les interesaba contestar de manera completa pues de una u otra manera pensaban que no tendría una nota muy representativa en sus calificaciones, estos resultados se evidenciaron en los estudiantes que más indisciplina fomentan en el aula de clase.

4.2.3. Análisis de resultados proceso de interpretación – explicación. En la guía número uno en el proceso de interpretación - explicación 36 de los 40 estudiantes simplemente contestaron la pregunta de una manera literal, copiaron algunos renglones de lo que estaba en la lectura, dejaron en blanco el espacio o respondieron con frases que no tenían relación con la pregunta. Una parte importante fue la relacionada con el no manejo del vocabulario propio del área y sin este conocimiento se hizo más difícil que entendieran lo que leían, por ello para el desarrollo de las posteriores guías se solicitó llevar diccionario con el fin de buscar términos desconocidos para que fueran incluyendo más terminología científica y la usaran adecuadamente en su vida escolar. Además, de explicar cómo contextualizar esos términos que iban consultando en el diccionario, se les pidió que realizaran nuevamente la lectura, y de esta manera hubo una mejor comprensión de las preguntas.

Situación que se observa en las siguientes respuestas dadas por los estudiantes.

- “los factores que pueden darle una lesión a nuestro cuerpo pueden ser caídas, golpes o lo que comemos dañado”

- “Que las personas no son atletas en proyección, por sus compromisos no pueden hacer ejercicio”
- “Cuando no hacen ejercicio todos los días las personas no logran los beneficios de una actividad física permanente”

En la guía número dos se mejoró el proceso de interpretación porque los estudiantes dieron a conocer sus ideas de lo que entendieron de la lectura de manera oral, pero de los 40 alumnos solo 8 pudieron explicar y dar argumentos de lo que acababan de decir en la hoja que se les entregó para resolver las guías. En esta parte los estudiantes dieron a conocer las ideas que habían extraído de la lectura, y se les enseñó cómo exponer lo que pensaban de manera oral sin tener que leer explícitamente las ideas que tenían, así como se presenta a continuación:

- “Los adelantos tecnológicos permiten crear avances o explicar una situación como la forma de nadar de los pingüinos de hace años y ahora”
- “La evolución de los animales se puede demostrar en parte con los adelantos tecnológicos creados por las personas como en este caso la forma de nadar de los pingüinos”

En las guías tres y cuatro ya se observó un avance más notorio porque los estudiantes participaron más, preguntaron más y manejaron más vocabulario relacionado con el área y con el fenómeno a tratar que nos afecta a todos como lo es la contaminación, en esta parte además de dar a conocer lo que interpretan de la lectura, del mapa en este caso lo pudieron escribir, dieron a conocer lo que entendieron utilizando sus propias palabras y lenguaje científico a los demás, también analizaron las causas de la situación, debido a qué se dio, los efectos que tendrá, y en algunos casos como debemos cuidarnos o qué debemos hacer para tratar de controlar este hecho. También es importante aclarar que no todos los

estudiantes lo hicieron, en algunos casos por ritmos de aprendizaje, porque faltaron a la elaboración de guías anteriores o porque no desarrollaron las actividades completas centrados en otras cosas o tareas de otras áreas, o porque no alcanzaron el desarrollo del proceso de manera completa; no obstante 30 estudiantes mejoraron en la realización de este proceso viendo su evolución en el transcurso de la aplicación de la propuesta. Durante este proceso continuamos recordando cada explicación de los encuentros anteriores, y pudimos evidenciar el avance en los estudiantes gracias a la utilización del diccionario y a los análisis de las diferentes lecturas.

Respuestas de los estudiantes en el proceso de explicación

- “Los efectos del cambio climático han llegado a muchos lugares del mundo y están afectando a las personas y los animales de distintas formas”
- “El cambio climático ha aumentado debido a la contaminación lo que ha dañado más la capa de ozono haciendo que esta permita el paso de los rayos del sol con mayor intensidad y descongele los polos y reseque más la tierra”
- “La deforestación también ha causado el cambio climático pues los árboles purifican el aire y cubren el suelo para que no se vuelva un desierto ayudando a que haya más agua”

4.2.4. Análisis de Resultados Proceso de Predicción. Al trabajar el proceso de predicción en las guías número uno y dos, se observó que la mayoría de los estudiantes, 35 de 40, tuvieron dificultad para predecir hechos, debido a que no hubo un proceso de lectura e interpretación adecuado que hiciera entendible lo que leían, causando dificultades al visualizar lo que sucedería, por esta razón fue necesaria una intervención, orientando a los estudiantes sobre la manera como se da una opinión de algún hecho o situación en el futuro, mostrando diferentes

problemáticas y situaciones actuales para que así entendieran como debían hacerlo.

Respuestas de estudiantes en el proceso de predicción guía 1 y 2

- “Si se hace bastante ejercicio el cuerpo se acostumbra y no tiene lesiones”
- “Para que no se lleguen a sufrir lesiones se debe hacer ejercicio con bastante grado de dificultad”
- “Los adelantos tecnológicos sí permitirían cambiar las situaciones difíciles que se presentan hoy”

En la guía tres ya hubo un porcentaje más alto de estudiantes que logró realizar este proceso satisfactoriamente pues cerca del 45% estudiantes expusieron sus ideas basados en argumentos de la lectura y en sus propios conocimientos. En la guía cuatro se vio un mayor avance pues hubo mayores y mejores respuestas, ya no se vieron muchos espacios en blanco y los estudiantes utilizaron lo que leían, lo que observaban, la cultura general con la que contaban y lo que sintieron respecto a los cambios del clima y el calentamiento global para dar sus respuestas. Este proceso mejoró en un 70%, no se alcanzó en la totalidad de los estudiantes pero si se vio un avance, pues en los que no se logró el propósito fue porque faltaron en repetidas ocasiones a clase, presentaban indisciplina o no prestaban atención a las orientaciones que se daban, ni las aplicaban a sus trabajos. En esta última guía se utilizaron fenómenos que están ocurriendo en la actualidad y que son de fácil entendimiento para los estudiantes, ya que ellos lo están evidenciando diariamente; con esto se pudo analizar que los estudiantes avanzaron y alcanzaron el propósito que se quería lograr.

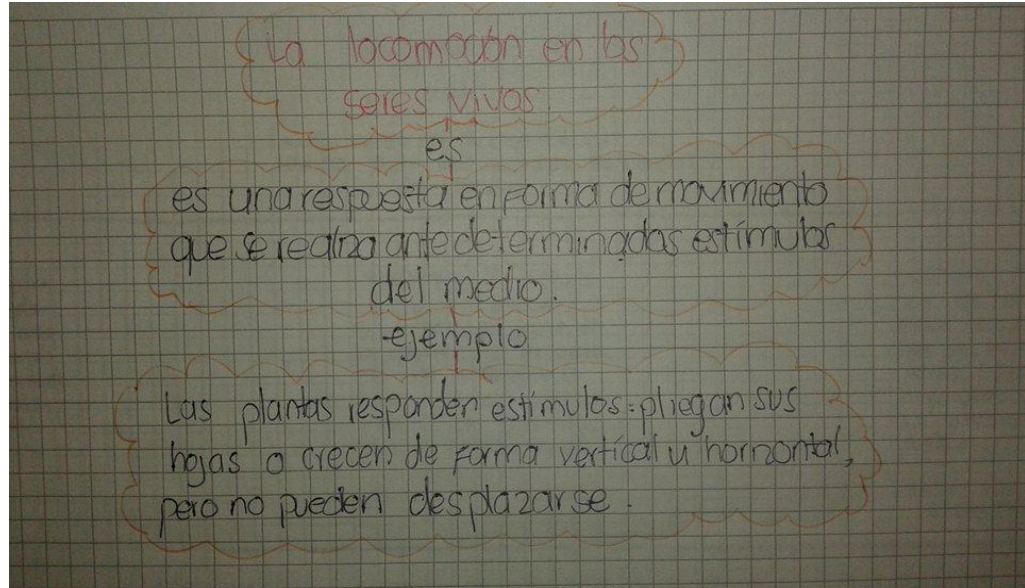
Respuestas de estudiantes en el proceso de predicción guía 3 y 4

- “El calentamiento global podría afectar tanto nuestra vida en la tierra si no cambiamos nuestra forma de utilizar los recursos que tenemos, que llegaremos a dejar de existir en este planeta”
- “Si continuamos con nuestra forma de vida y no cuidamos el ambiente la temperatura podría aumentar tanto que se haría insoportable la vida en el planeta”
- “Si seguimos contaminando se podría acabar el agua, la tierra se desgastaría sin que se pudiera cultivar nada y pasaríamos muchas necesidades”

Al querer elaborar un mapa conceptual mediante el cual se explicara un fenómeno científico, se veía la necesidad de la realización de los procesos de describir, interpretar-explicar y predecir, aspecto que motivó a mejorar estos procesos, así como a la utilización correcta de conectores, tema de bastante dificultad al inicio de la experiencia.

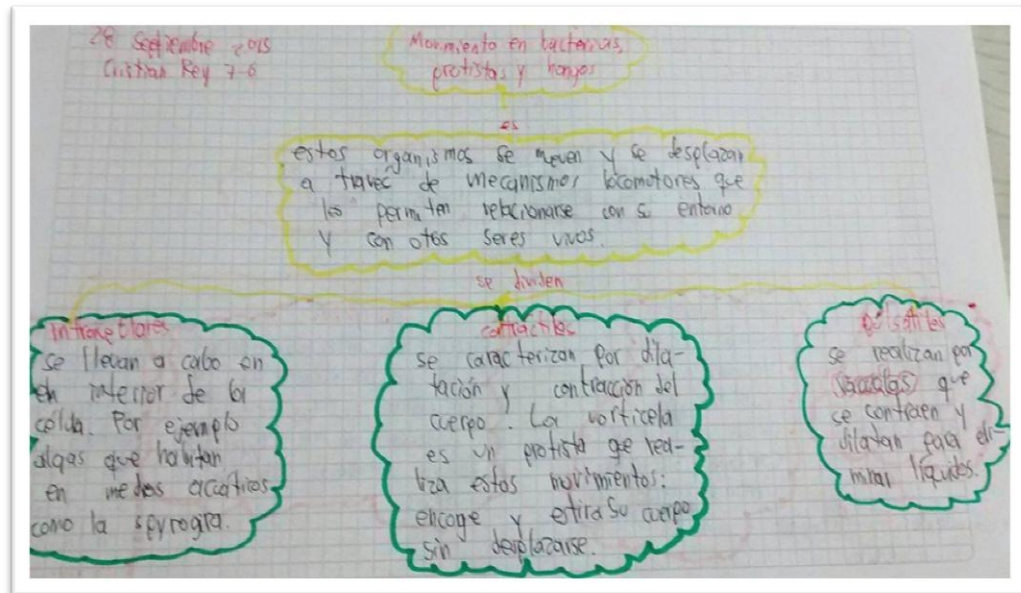
Se orientó a los estudiantes para que dado un texto científico, identificaran el fenómeno, lo analizaran y buscaran darle solución al mismo, organizando su explicación en un mapa conceptual. Se lograron avances en la medida que se desarrollaban las guías; el contenido de los mapas era cada vez más coherente y ordenado, logrando que, finalmente, aproximadamente 30 de 40 estudiantes utilizaran correctamente los conectores y hallaran relación con las ideas presentadas, de tal manera que se explicara un fenómeno científico. En las siguientes imágenes se observa el análisis que se hizo del trabajo de los 40 estudiantes donde se muestra el avance que se obtuvo en la realización de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos. Este análisis se hace por grupo de estudiantes que presentan ya sea las mismas dificultades o los mismos avances y se expone la imagen que mejor representa la situación:

Imagen 8. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “1, 5, 7, 9, 15, 17”



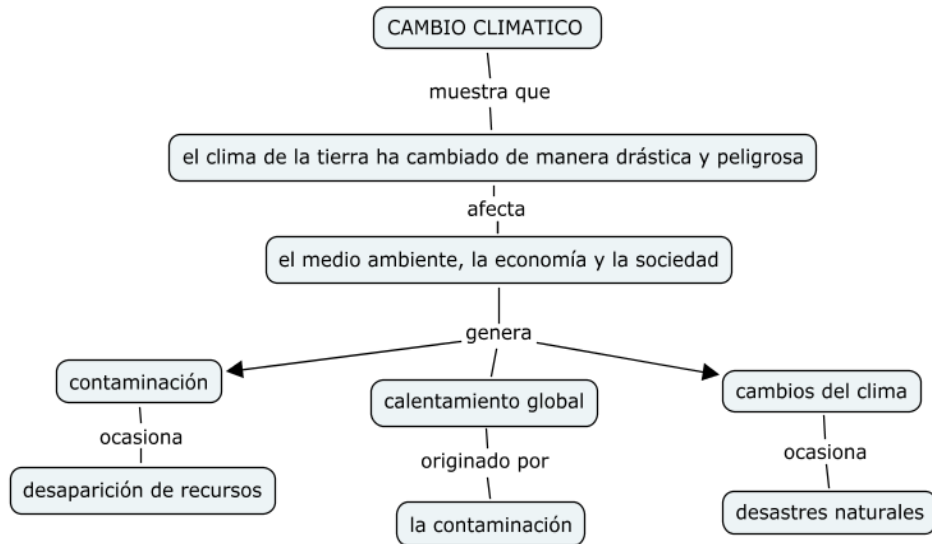
En este primer intento de elaboración de un mapa conceptual, se observó que los estudiantes no poseían un orden de las ideas al realizar el mapa y de igual manera no distinguían una idea primaria de una secundaria, simplemente líneas sin ningún sentido.

Imagen 8. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “7, 15, 9, 8, 18, 21”



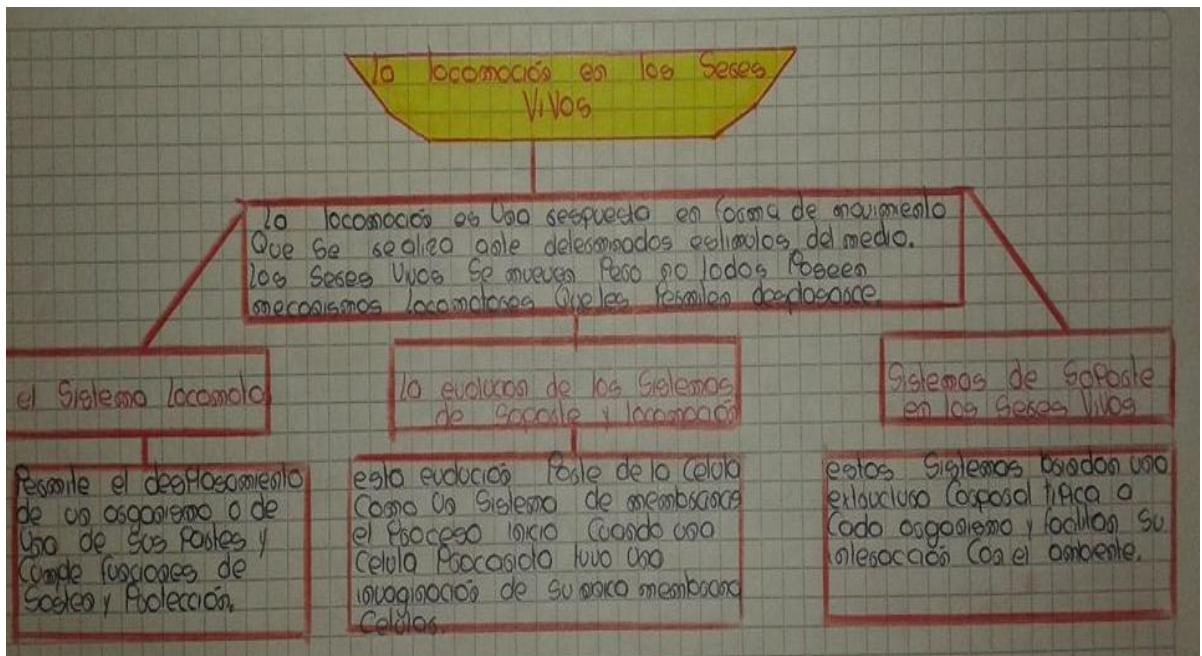
En este segundo mapa los estudiantes tuvieron una mejoría en cuanto a contenido e identificación de ideas, ya las organizaron de mejor manera, con sentido lógico y más cercano del fenómeno científico, describiendo claramente las ideas presentadas. Sin embargo falta más uso de conectores, síntesis y jerarquización de las ideas primarias y secundarias.

Imagen 9. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “4, 6, 10, 26, 20, 30, 17”



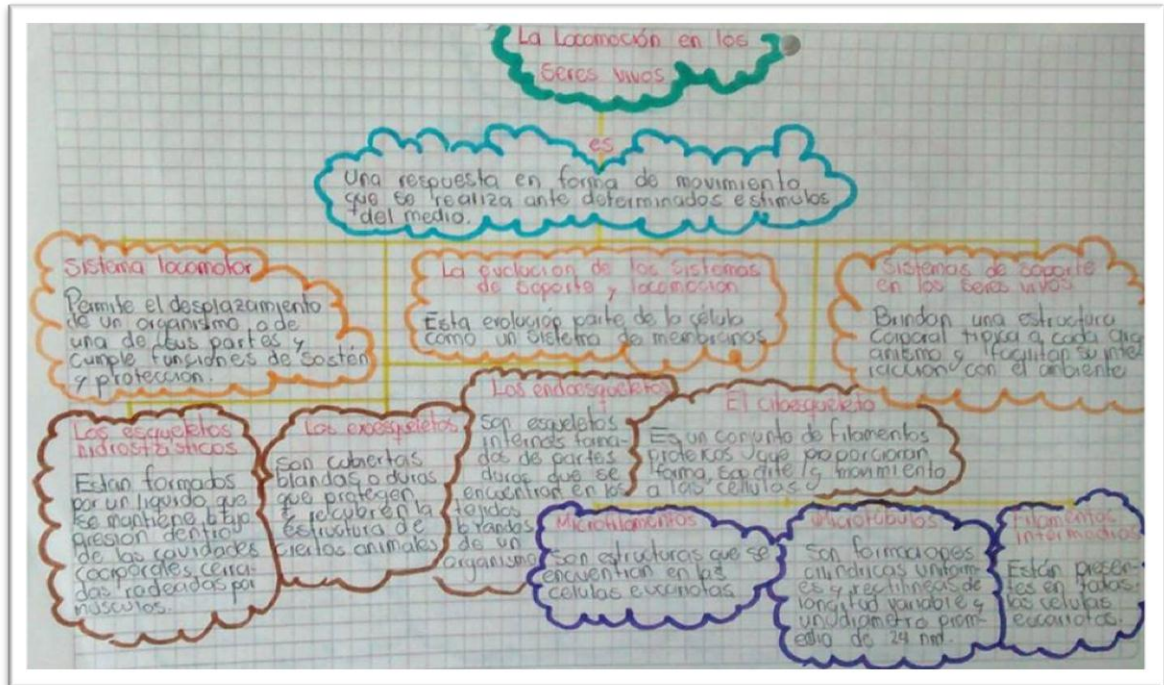
En este tercer mapa realizado por los estudiantes con la utilización de la herramienta Cmaps Tools, se observa que organizaron coherentemente cada una de las ideas presentes en el contenido, además tuvieron en cuenta la categorización y la relación entre ellas mismas; mejoraron bastante ya que en comparación con el primero este está relacionado con el fenómeno y explicaron describiendo las ideas claramente, aunque solo tuvieron en cuenta pocos aspectos de la lectura y no todas las ideas de esta.

Imagen 10. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “3, 8, 18, 25, 32”



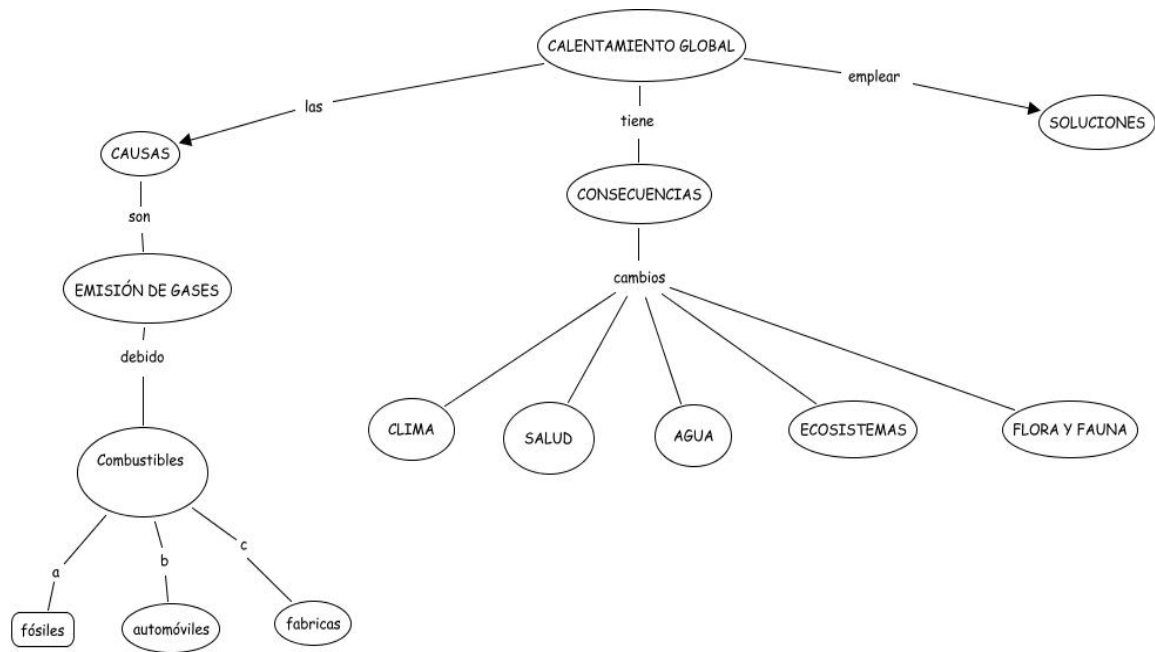
Estos estudiantes, realizaron un primer mapa saturado de información textual, donde simplemente se limitaron a transcribir y encerrar en nubes sin tener en cuenta la relación y orden de cada una de las ideas. No se evidenció uso correcto de conectores.

Imagen 11. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “29, 35, 13, 14, 10, 1”



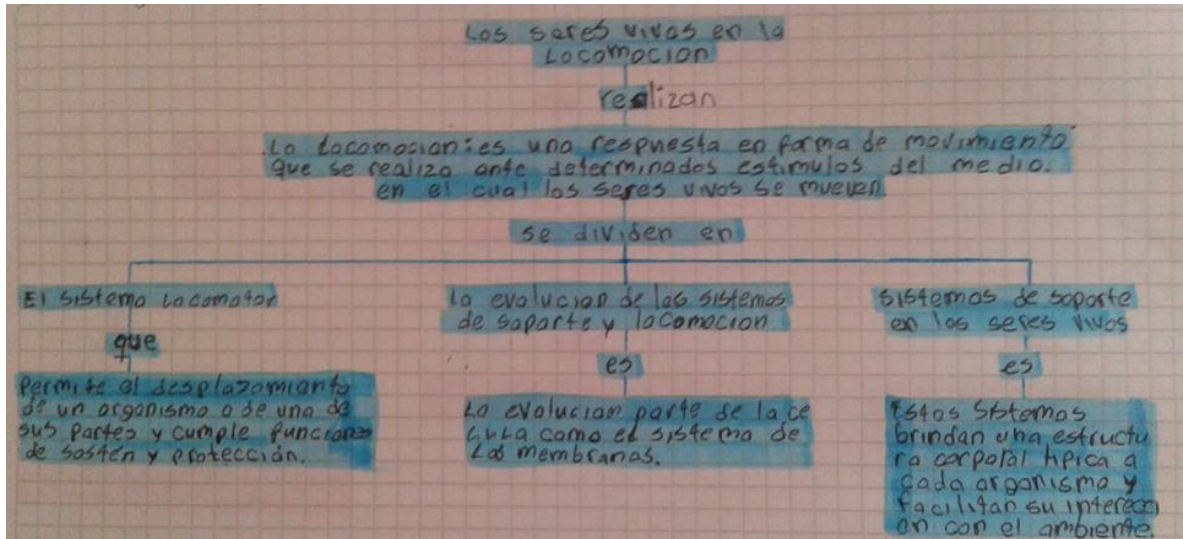
De igual forma en este segundo intento de mapa, se siguió evidenciando la falta de conectores para unir las ideas y estas ideas son copiadas textualmente, es decir no hubo un análisis de la lectura y de esta manera faltó acercamiento al fenómeno presentado y a los procesos de la competencia, ya que no hay descripción ni explicación de esas ideas

Imagen 12. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “11, 31, 39, 14, 1, 29”



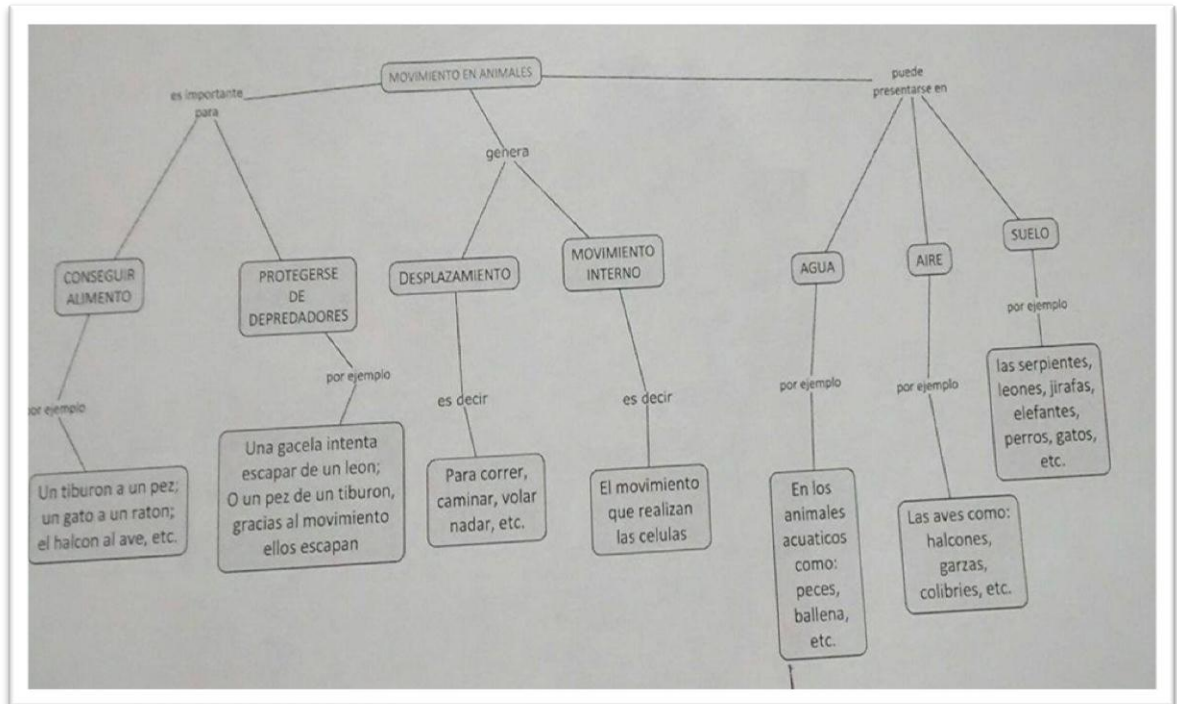
En este tercer intento de mapa se observa mejoría en los estudiantes en relación a organización de la información y uso de los conectores, las explicaciones y correcciones ayudaron al estudiante a conocer que era un conector y como utilizarlo en la realización de un mapa conceptual, así mismo la descripción de las ideas fue más clara y concisa, pero aún siguen haciendo falta más ideas.

Imagen 13. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “2, 37, 40, 24, 4, 6, 10, 26, 34, 19, 30 ”



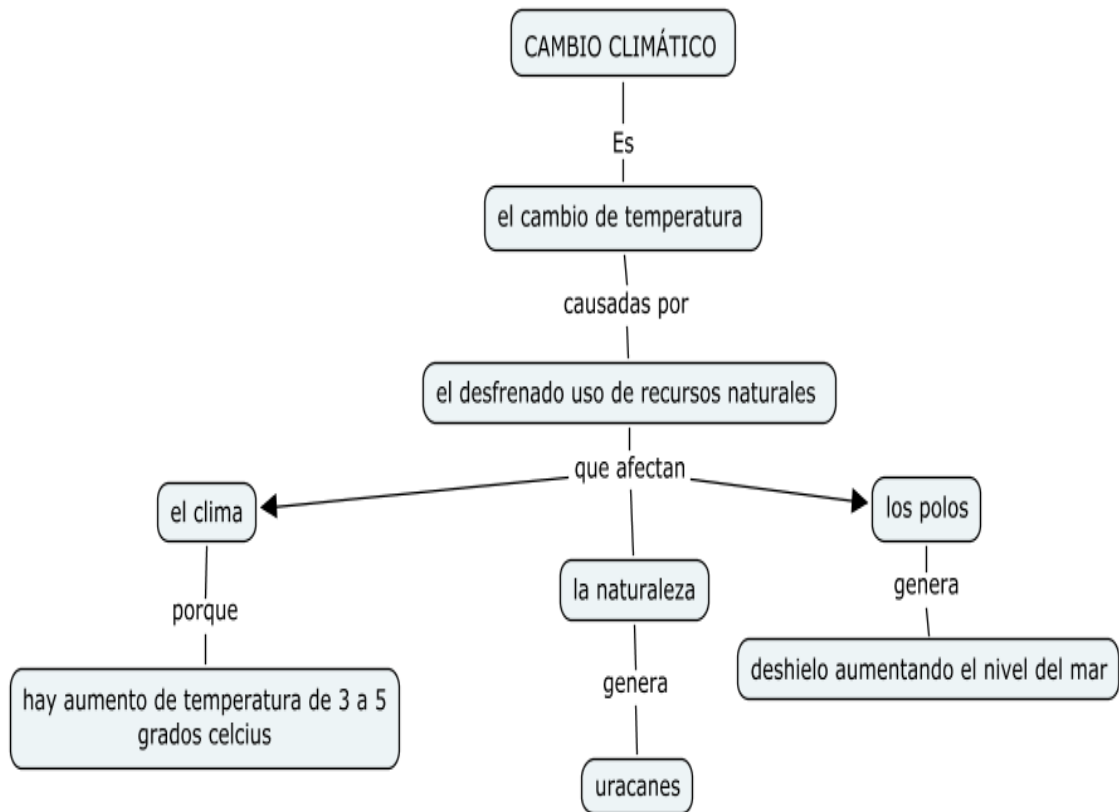
Como se evidencia en la imagen, los estudiantes realizaron un mapa con información más organizada que los estudiantes anteriores, la organización de este es más coherente, pero no articularon adecuadamente las ideas principales, falta más coherencia entre conector e ideas para que cumplan la función correcta.

Imagen 14. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos realizados por los estudiantes “37, 40, 24, 2, 36, 3, 25, 32, 5, 39, 27 ”



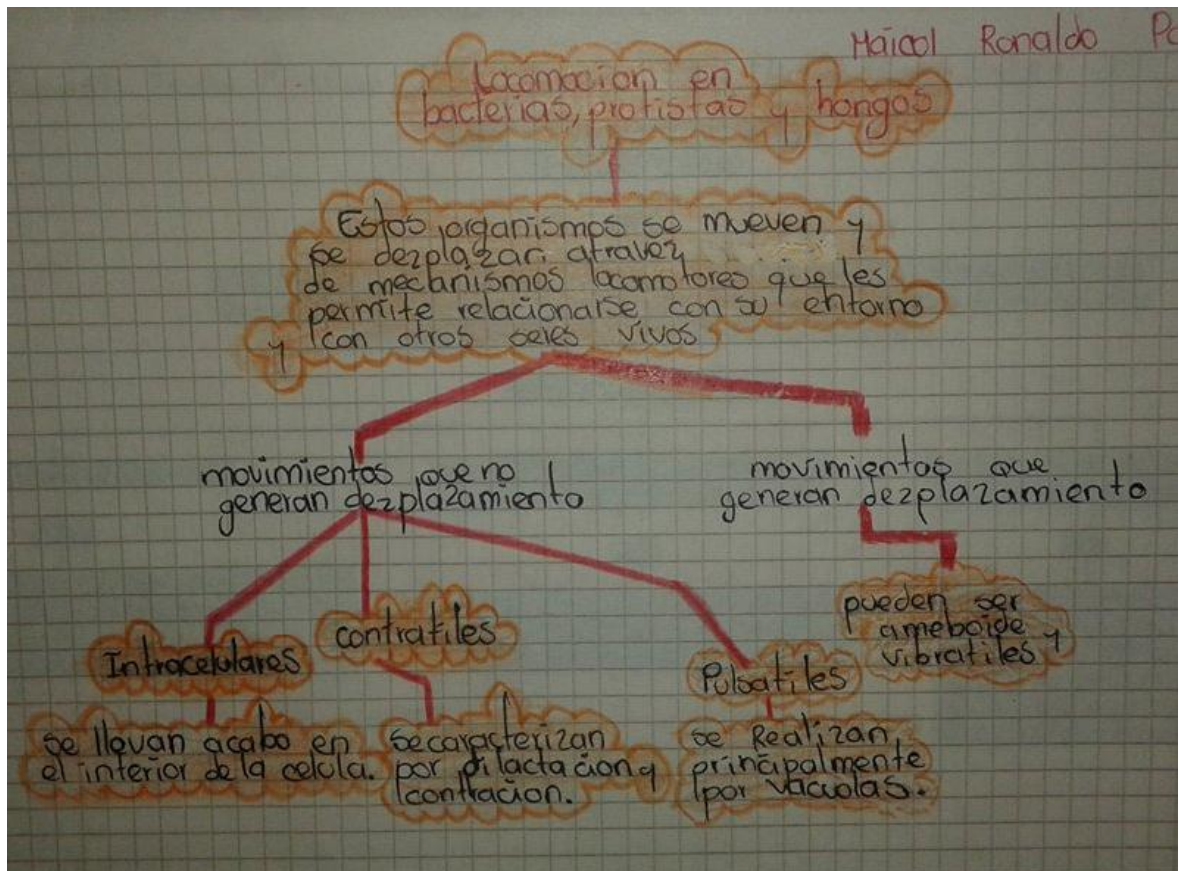
En este mapa, los estudiantes realizaron un mapa más organizado, con ideas más claras, utilizaron de mejor manera los conectores pero esta vez usaron pocos; se pudo evidenciar la descripción e interpretación en las ideas.

Imagen 15. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “12, 22, 23, 7, 15, 16, 19, 28, 33, 34, 38”



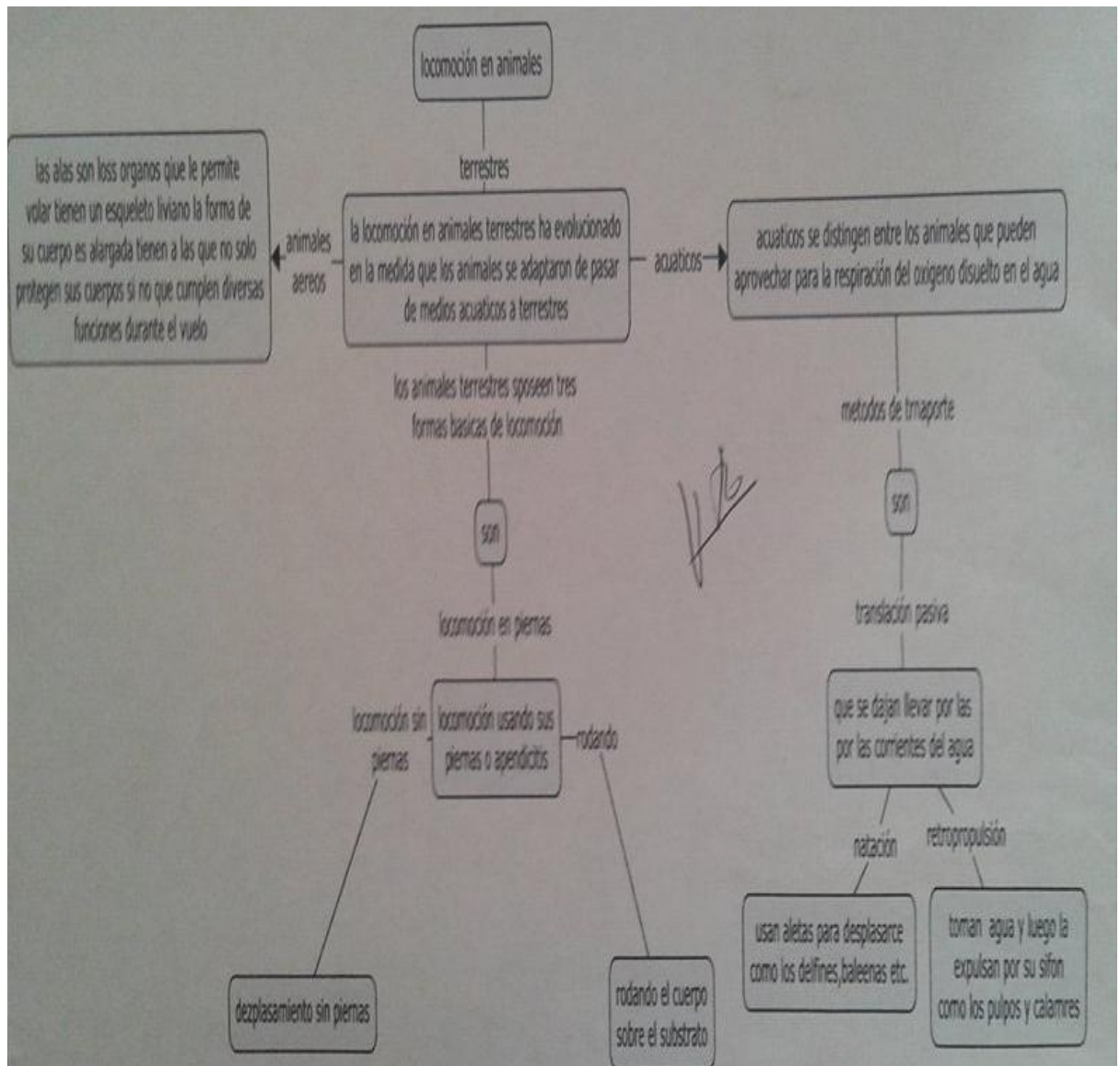
Este mapa, como se puede observar, está organizado categóricamente con ideas claras, ordenadas y explicadas, utilizan la situación, la describen, la interpretan pero falta mayor explicación, se aprecia el uso de conectores adecuados para relacionar las ideas y describirlas en relación al fenómeno establecido.

Imagen 16. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “11, 20, 31, 39, 36, 14”



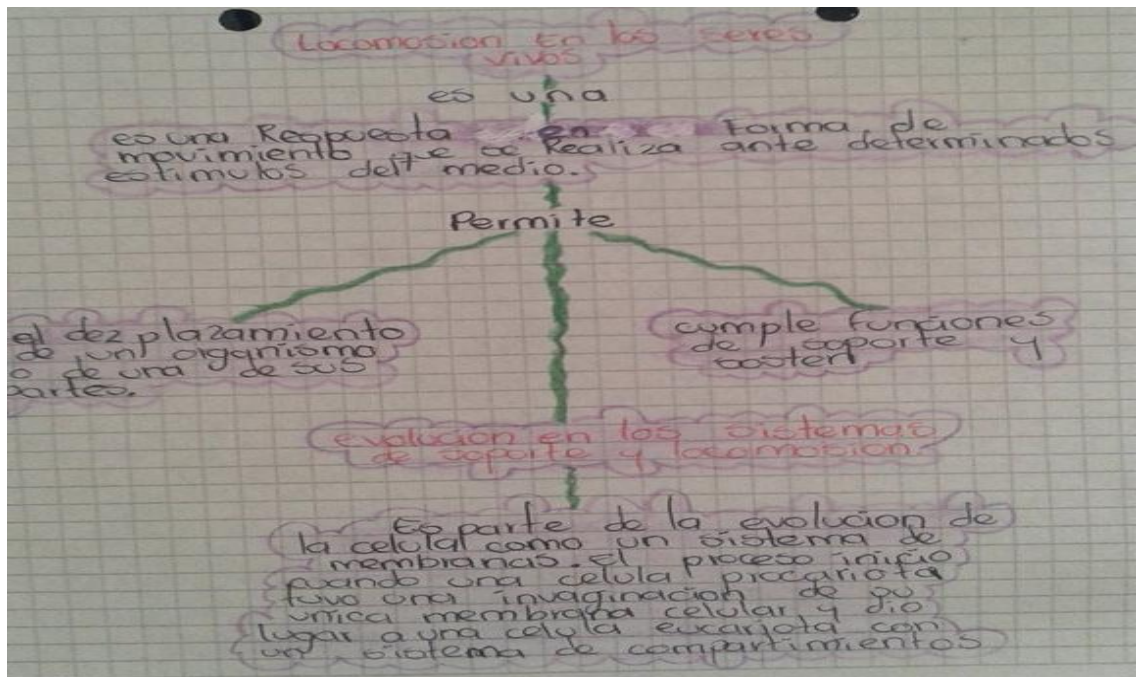
En este mapa los estudiantes presentan una estructura más organizada que la anterior, tienen buenas ideas principales pero falta sintetizarlas más, manejan frases largas como conectores, es decir no hay uso adecuado de estos, utiliza la situación y la describe pero falta más explicación por parte del estudiante.

Imagen 17. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “26, 4, 6, 20, 30, 11”



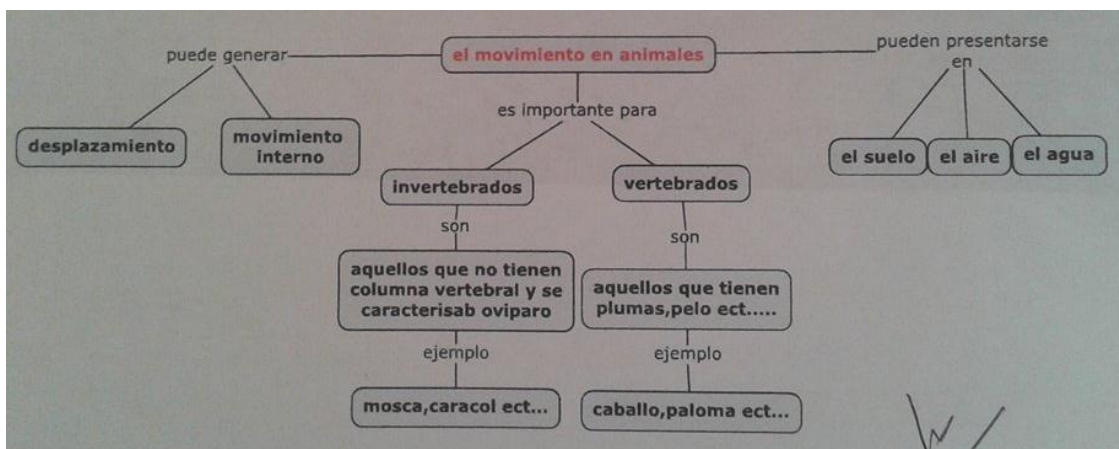
En este mapa se observa la utilización de las ideas pero de manera extensa, jerarquizan ideas principales pero se les dificulta las secundarias, utilizan mucho texto para hacer referencia a una idea, falta mayor uso de conectores.

Imagen 18. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “13, 29, 35, 21, 16”



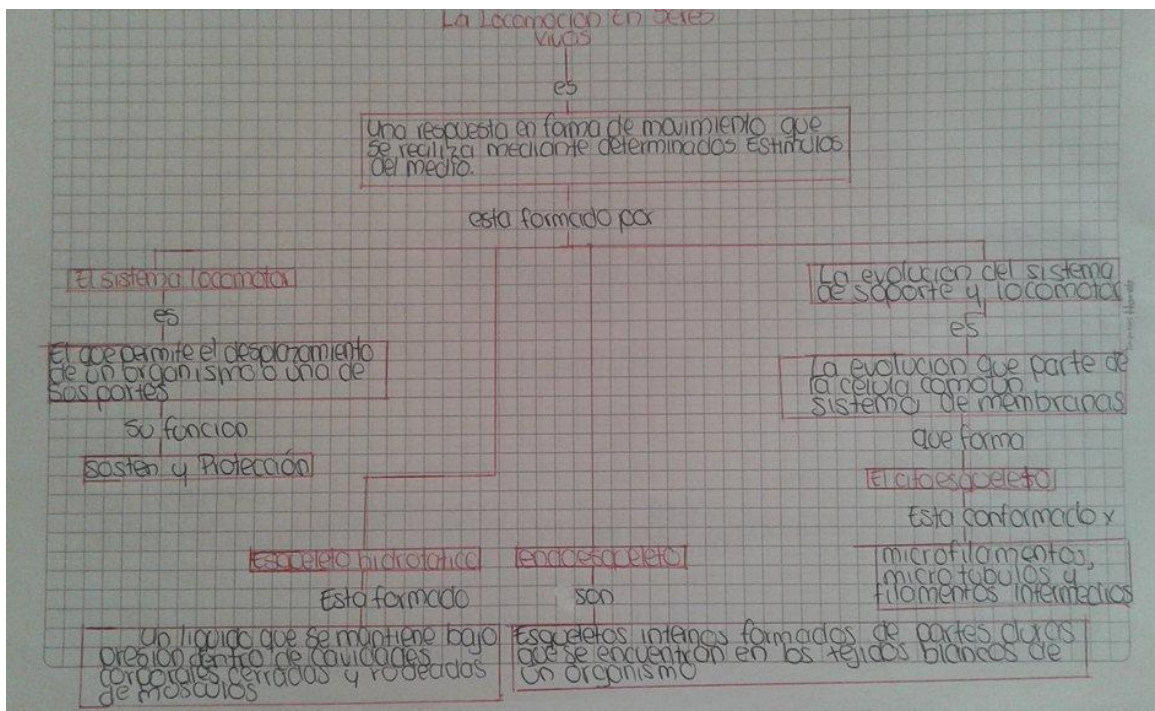
En la prueba 1 se mantiene el uso de cantidad de texto para exponer ideas, se hace mínimo el uso de conectores y falta mayor interpretación y explicación de la situación porque solo e describe, en ocasiones hay poca relación entre ideas.

Imagen 19. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “12, 22, 23, 31 ”



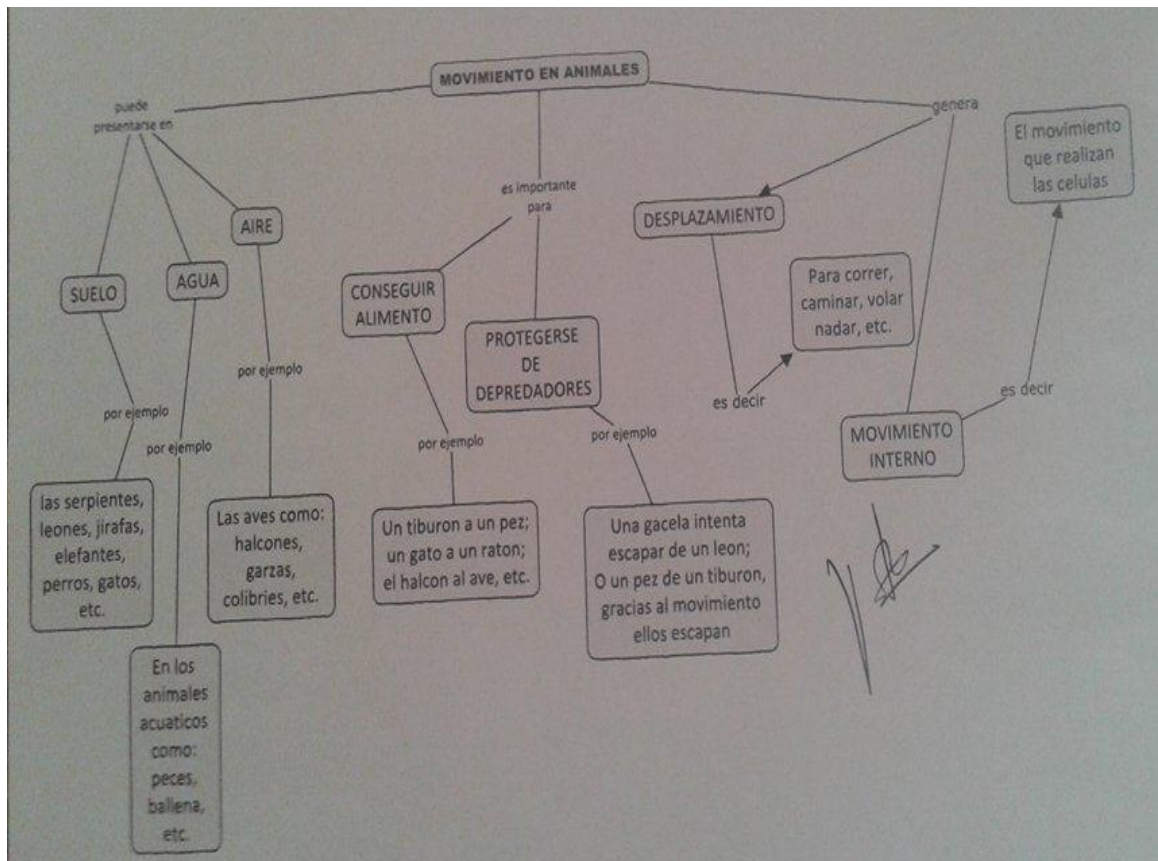
En este mapa se mejora el uso de conectores, hay jerarquización de ideas, explican de forma clara omitiendo cierta información pero enfocados en el fenómeno dado.

Imagen 20. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “12, 22, 23, 27, 28, 33, 38 ”



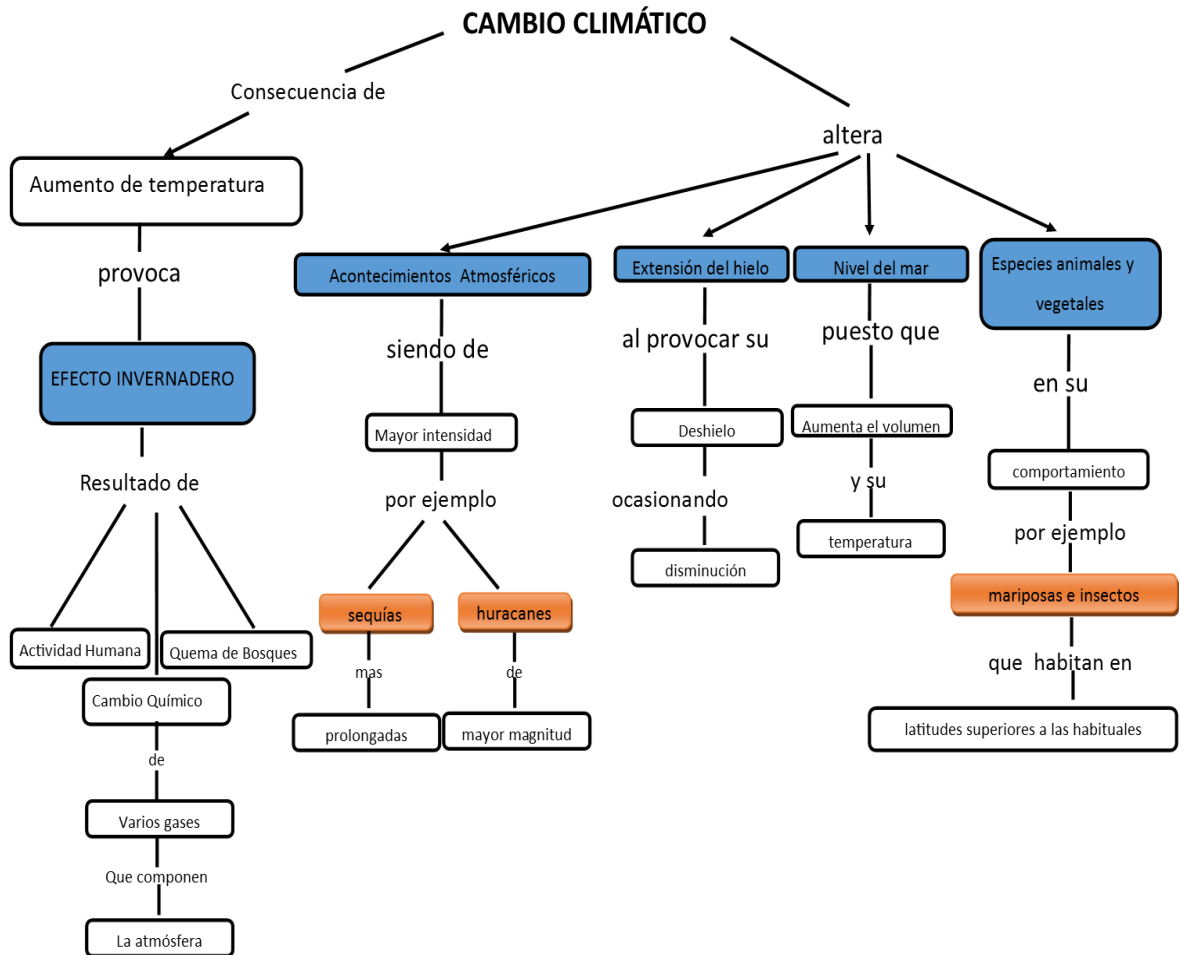
En la elaboración de este mapa conceptual tienen en cuenta el uso de conectores, utilizan ideas principales, secundarias de manera jerárquica y hacen uso de la descripción, interpretación y explicación del fenómeno.

Imagen 21. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “16, 17, 19, 28, 34, 38”



En el mapa conceptual se observa que los estudiantes tuvieron en cuenta el uso de conectores, utilizaron ideas principales, secundarias de manera jerárquica e hicieron uso de la descripción, interpretación y explicación del fenómeno.

Imagen 22. Seguimiento elaboración de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, realizados por los estudiantes “3, 25, 32, 5, 27, 9, 21, 36 ”

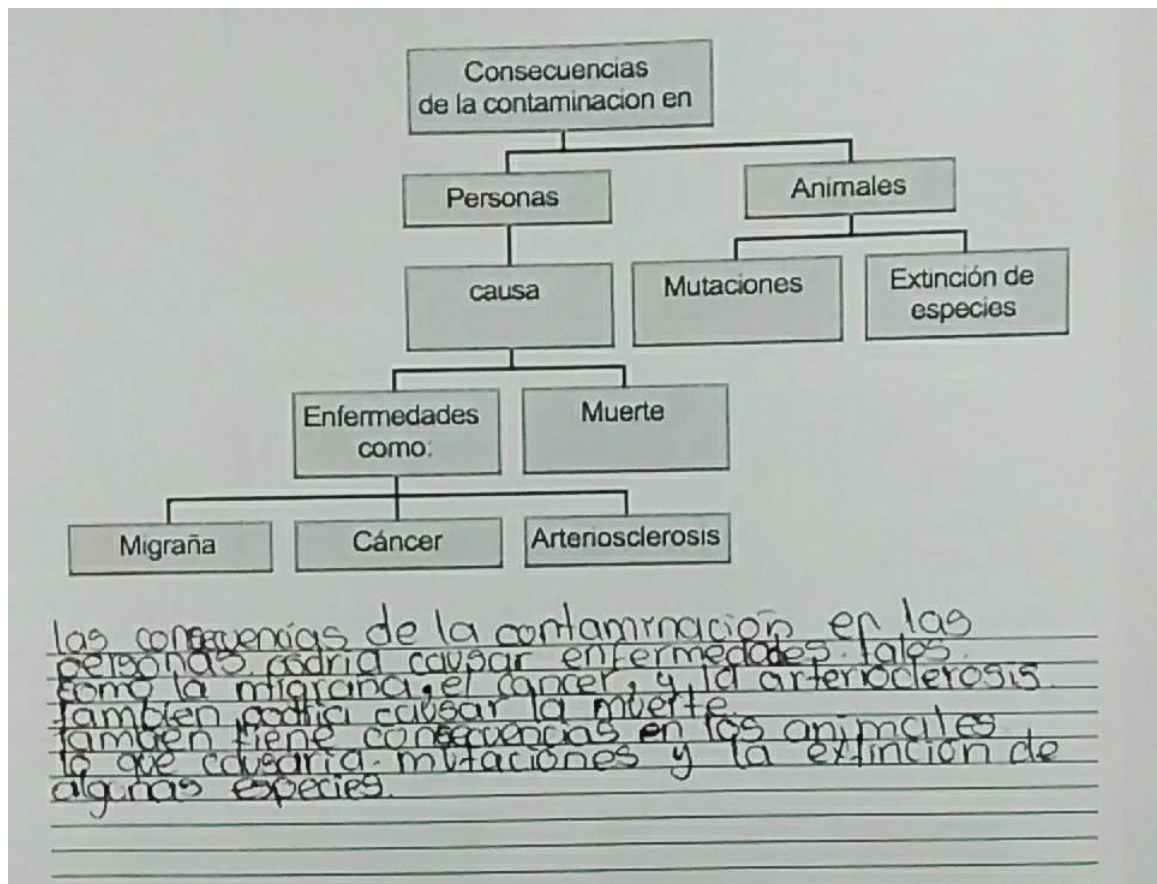


Los estudiantes en este mapa presentan todos los elementos de la estructura, utilizan la situación, describen, interpretan, explican con base en el fenómeno presentado, integran y jerarquizan de forma clara las ideas principales y las secundarias y enfatizan también el uso de conectores de manera correcta.

Adicionalmente, con el fin de determinar qué explicación le daban los estudiantes a un fenómeno científico, se presentaron mapas conceptuales ya elaborados. La primera vez que se realizó esta actividad, aproximadamente 28 estudiantes

transcribieron exactamente lo que estaba en el mapa a manera de texto en los renglones, sin realizar análisis y sin mostrar comprensión, esto se puede evidenciar en la imagen 24. Los 12 estudiantes restantes dieron un punto de vista al respecto de la información que venía dentro del mapa conceptual sin escribirlo literalmente como se observa en la imagen 25.

Imagen 23. Análisis del mapa de la última guía de un estudiante del grado 7°6

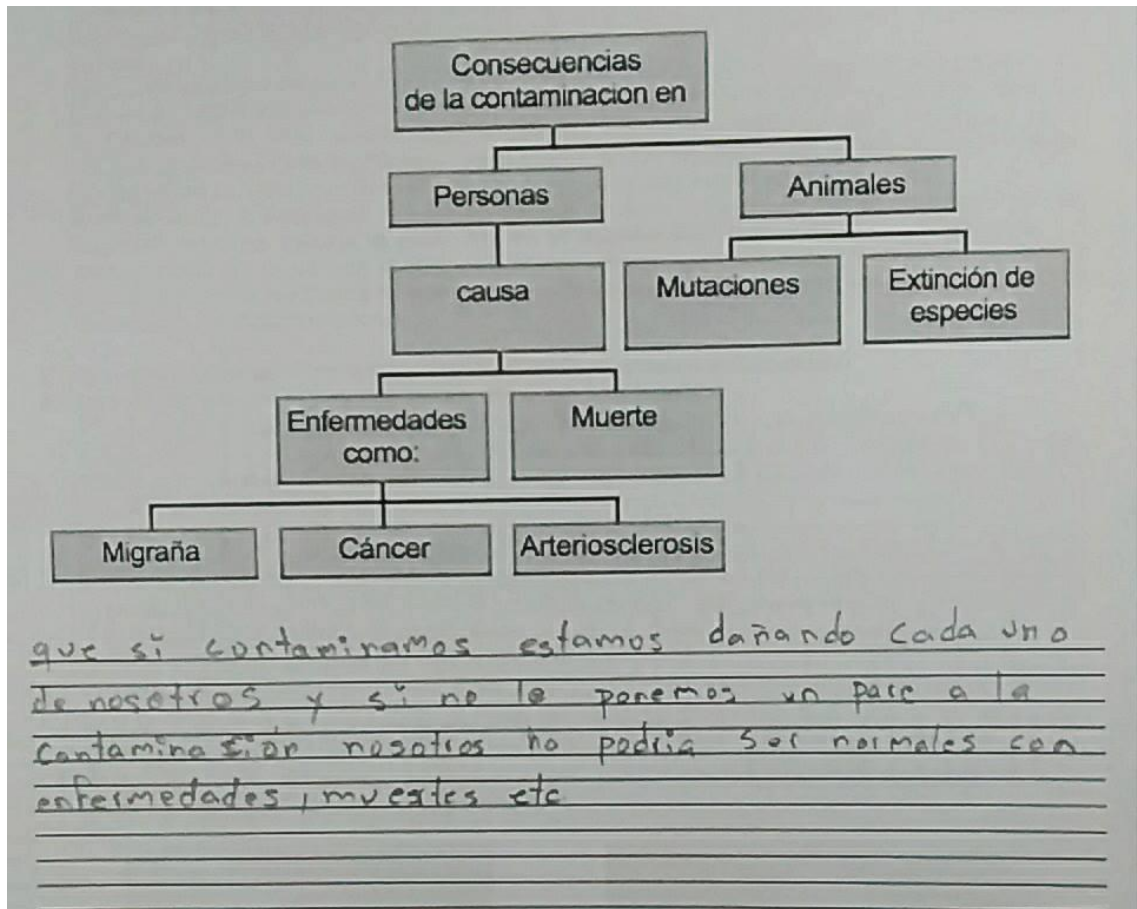


- “Las consecuencias de la contaminación en las personas podría causar enfermedades tales como la migraña, el cáncer y las arteriosclerosis también podría causar la muerte. También tiene consecuencias en los animales lo que causaría mutaciones y la extinción de algunas especies”

- “Las consecuencias de la contaminación es que causa enfermedades graves como el cáncer que mata a las personas, la migraña y mata a los animales”

Se observa en las respuestas que no hay comprensión del mapa dado, se transcriben ideas pero no hay ninguna opinión al respecto.

Imagen 25. Análisis del mapa conceptual de la última guía de un estudiante del grado 7°6



- “Que si contaminamos estamos dañando cada uno de nosotros y si no le ponemos un pare a la contaminación nosotros no podría ser normales con enfermedades, muertes, etc.”

- “ si no cuidamos el ambiente donde vivimos podemos dañarlo y esto hará que nos den enfermedades, que tengamos problemas y se nos dificulte vivir bien ”
- “La contaminación que causamos puede dañar a los animales y especies que existen, por eso debemos cuidar el medio ambiente, no botar basura para que tampoco tengamos enfermedades”

En las respuestas de los estudiantes se puede observar que hay mayor interpretación del esquema, tienen en cuenta la situación pensando en las posibles dificultades que se pueden ocasionar y plantean soluciones para disminuir el problema que se presenta.

Finalmente, vale la pena resaltar la utilización del programa Cmaps Tools en la elaboración de mapas conceptuales, con el fin de mostrar de manera didáctica, diferente y fácil la realización de los mismos. Con esta herramienta los estudiantes mostraron mayor interés en cada actividad, pues simplemente con el hecho de hacer uso de las TIC, se lograba mayor motivación y más empeño en la realización de los mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos. Esta herramienta permitió que gran parte de los estudiantes se ubicaran en un nivel más avanzado que se presenta en la rejilla de evaluación, haciendo uso correcto de conectores y estableciendo relaciones de las ideas primarias y secundarias de manera acertada, logrando coherencia y orden apropiado de estas.

A continuación se presentan ejemplos de mapas conceptuales elaborados por los estudiantes haciendo uso de la herramienta CmapTools. (Imagen 24, 25 y 26)

Imagen 24. Mapa Conceptual de estudiante del grado 7°6 elaborado con la herramienta de CmapTools

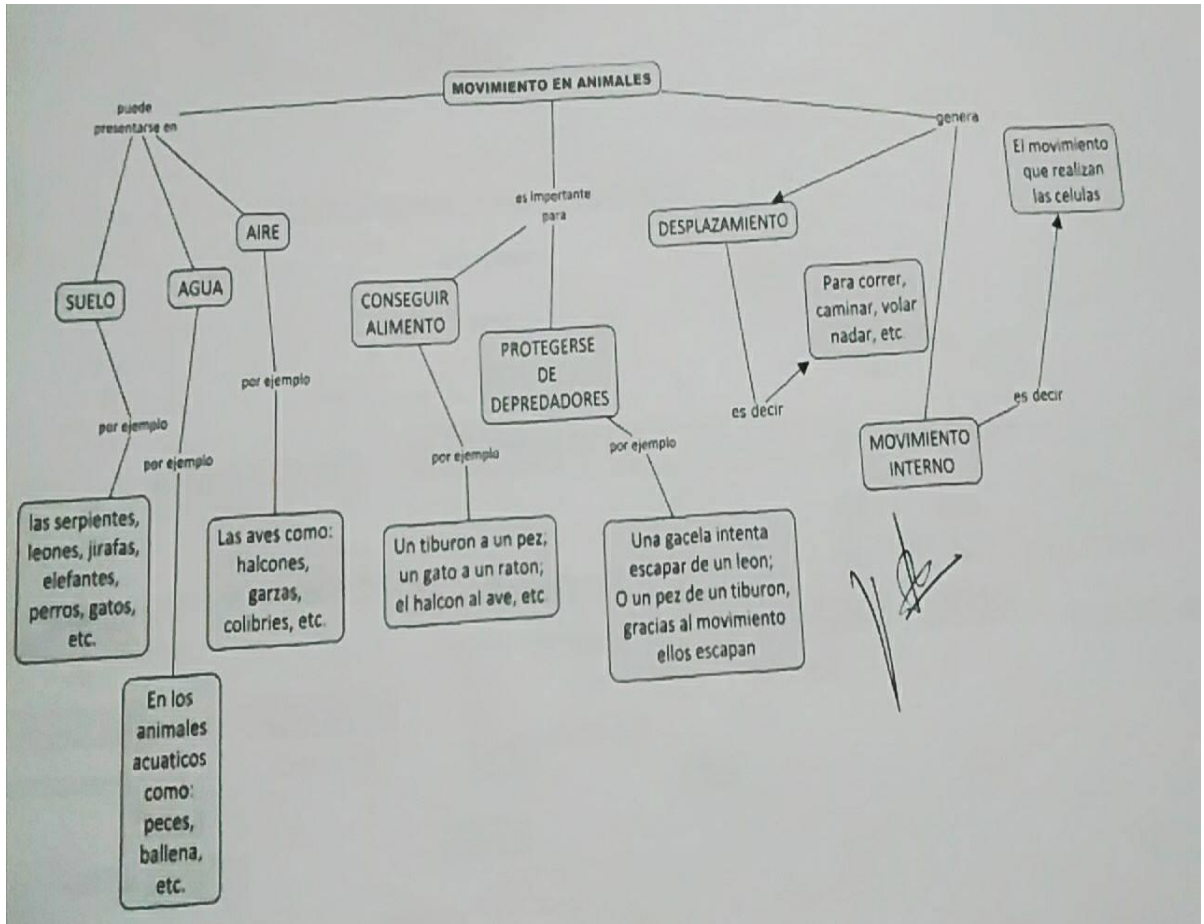


Imagen 25. Mapa Conceptual de estudiante del grado 7°6 elaborado con la herramienta de CmapTools

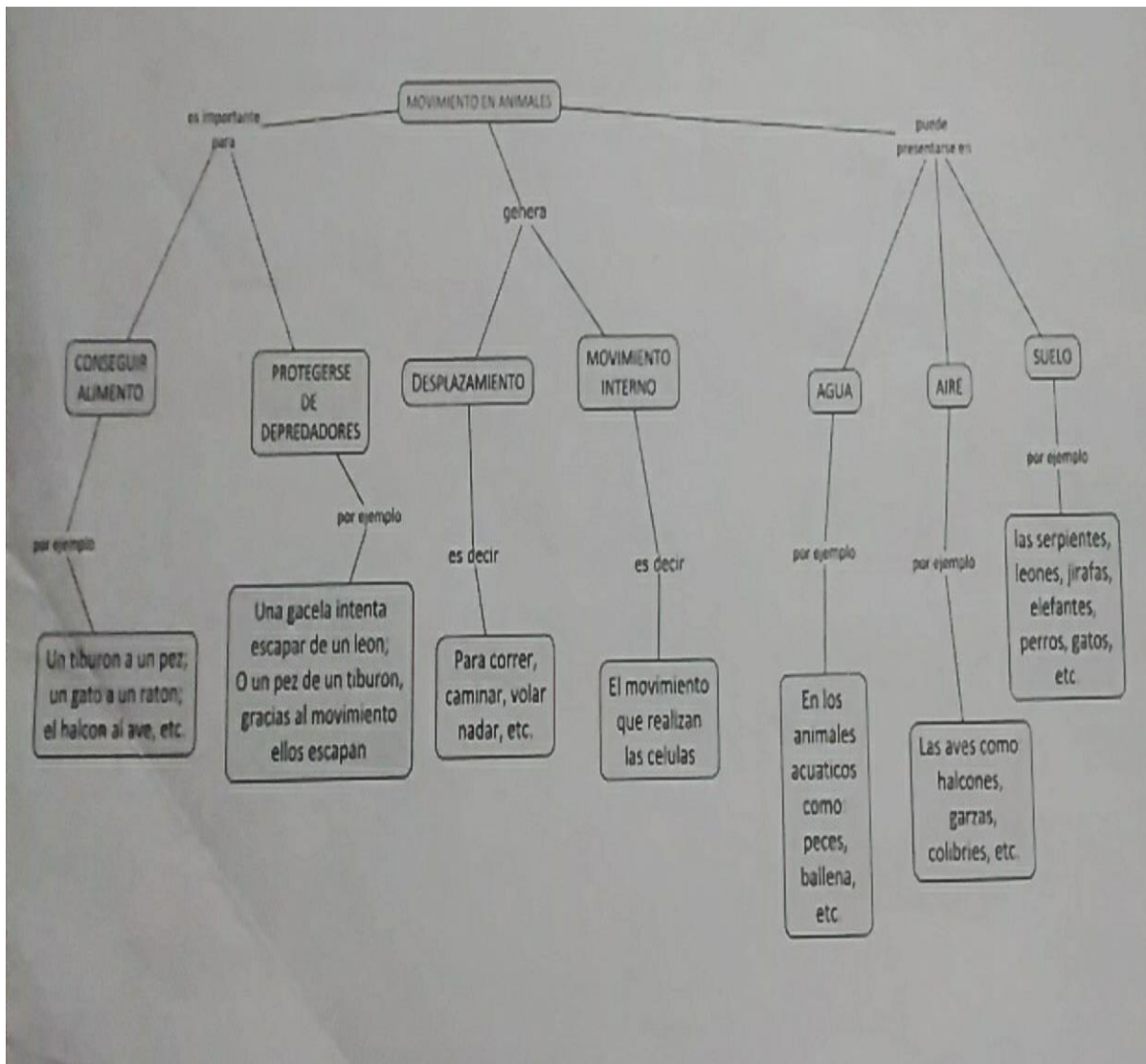
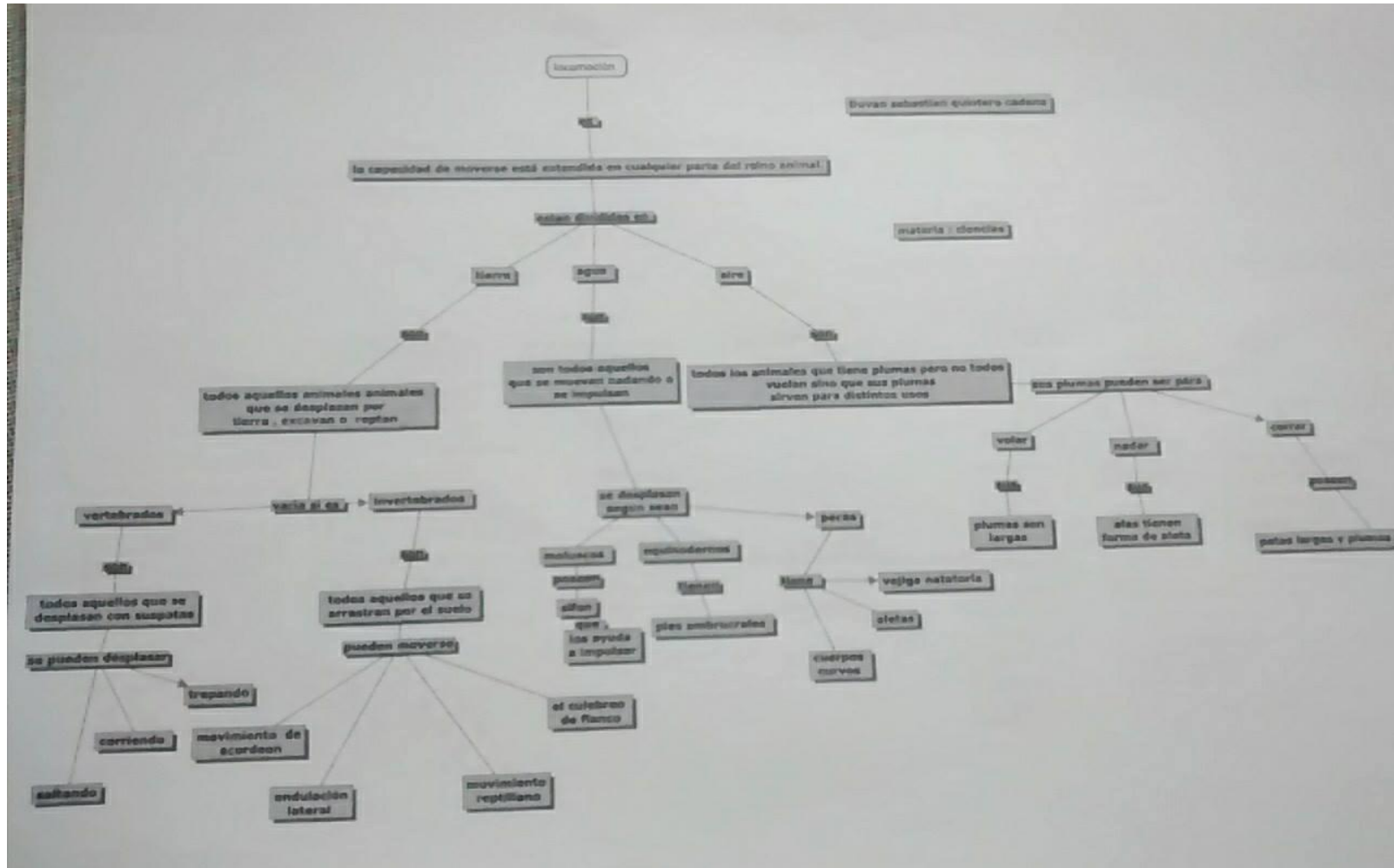


Imagen 26. Mapa Conceptual de estudiante del grado 7^o elaborado con la herramienta de CmapTools



4.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL

4.3.1 Análisis de los Resultados de la Prueba Final en Cuanto a Procesos de Descripción, Interpretación – Explicación, Predicción para Explicar Fenómenos Científicos. En la prueba final se observaron avances en cada uno de los procesos involucrados en la explicación de fenómenos científicos. Los estudiantes pudieron elaborar esquemas utilizando la descripción y a partir de estos dieron una explicación y predijeron lo que sucedería enfocándose en sus ideas, en los conocimientos que tenían y en la información proporcionada acerca del fenómeno. En la siguiente tabla se muestra el número de estudiantes que alcanzó el fortalecimiento de cada proceso de la competencia explicación de fenómenos científicos y por ende el avance que se obtuvo.

Tabla 6. Procesos de la Competencia Explicación de Fenómenos Científicos

PROCESOS	DESCRIBIR Explica cómo es una cosa, una persona o un lugar para ofrecer una imagen o una idea completa de ellos, puede formar en los demás por medio de la palabra una imagen de lo dice.		INTERPRETAR-EXPLICAR Entiende, analiza un determinado hecho, texto o una imagen para darlo a conocer después por medio de explicaciones claras y precisas y hacer que otros lo comprendan		PREDECIR Anticipa sucesos o situaciones que supuestamente va a suceder, a partir de la intuición, suposiciones, indicios, hipótesis y principalmente conocimientos científicos.	
	Estudiantes que alcanzan el proceso	Total de estudiantes	Estudiantes que alcanzan el proceso	Total de estudiantes	Estudiantes que alcanzan el proceso	Total de estudiantes
Prueba final	31	40	31	40	31	40

En los resultados de la prueba final fue más notoria la descripción, interpretación – explicación y predicción que hicieron acerca del fenómeno presentado, pues hubo mayor manejo de vocabulario y se facilitó su explicación pues la contaminación

que fue el fenómeno tratado en esta prueba es la situación que nos afecta a todos hoy en día. Cabe decir que este avance se ve en 31 de los 40 estudiantes, debido a que en los demás sigue habiendo literalidad y transcripción de ideas; hubo dificultad para dar a conocer ideas de manera oral y escrita. La respuesta que se presenta a continuación fue la síntesis de las ideas que los estudiantes que lograron fortalecer los procesos de la competencia dieron con respecto a la situación que se presentó.

Respuesta de los estudiantes del grado 7°-6 en el proceso de descripción, interpretación-explicación y predicción.

- “La contaminación ambiental es un fenómeno que afecta la tierra, puede ser por aumento de temperatura, deterioro del suelo, menor disponibilidad de agua, aire más contaminado, extinción de especies y daño a los ecosistemas, esto puede ser ocasionado por el efecto del hombre y la mala utilización de los recursos lo que puede generar en nuestra vida grandes dificultades como malos terrenos para cultivar, aumento de enfermedades, menos recursos para vivir, situación que podemos mejorar sembrando árboles, cuidando el medio ambiente sin botar basuras, reciclando, menor uso de herbicidas y plaguicidas y aprovechan bien lo que tenemos”.

4.3.2 Análisis de los Resultados de la Prueba Final en Cuanto a Elaboración de Mapas Conceptuales para Explicar Fenómenos Científicos. En cuanto a la elaboración y análisis de un mapa conceptual para explicar un fenómeno científico, en esta prueba final, los estudiantes avanzaron en un gran porcentaje 87.5%, ya que realizaron correctamente la identificación de las ideas primarias y secundarias y el enlace que hay entre ellas.

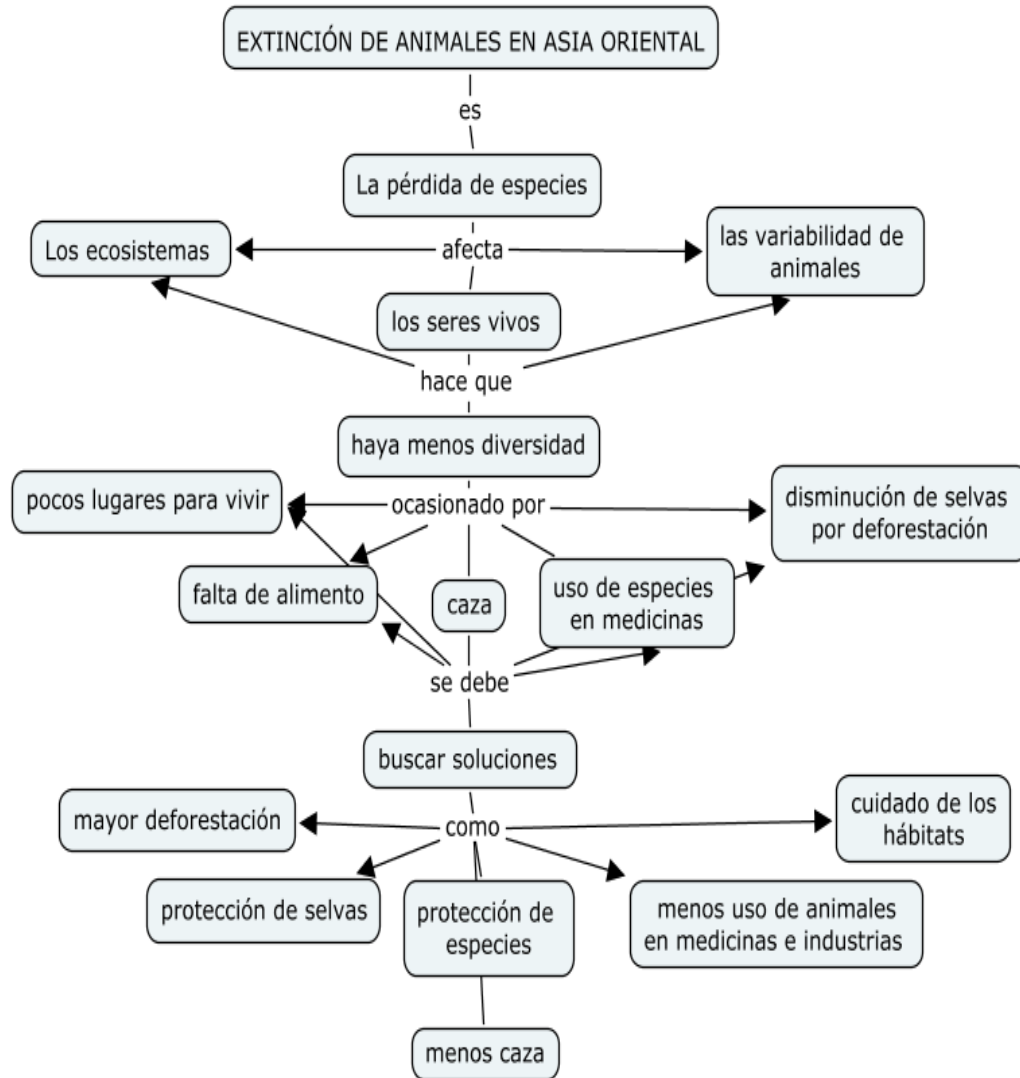
Tabla 7. Resultados de la Prueba Final en Cuanto a Elaboración de Mapas Conceptuales

ASPECTO A EVALUAR	CRITERIO A EVALUAR	INDICADORES	CALIFICACION			
			EXCELENTE	BIEN	ACEPTABLE	INSUFICIENTE
ORGANIZACIÓN	USO DE IDEAS CLAVES RELACIONADAS CON DESCRIBIR, INTERPRETAR-EXPLICAR, PREDECIR Y MANEJO DE CONECTORES APROPIADOS	Utiliza conectores e ideas claves referidas a describir, interpretar-explicar y predecir para explicar un fenómeno científico relacionado con la situación planteada.	En la prueba final los estudiantes lograron hacer uso de conectores e ideas relacionadas con describir, interpretar-explicar, y predecir explicando un fenómeno científico con base en la situación N° estudiantes: 35	Utilizaron ideas relacionadas con los procesos explicando el fenómeno científico pero teniendo dificultad en los conectores. N° estudiantes: 3	En esta calificación un pequeño porcentaje de estudiantes utilizo ideas relacionadas con los procesos teniendo dificultad en predicción pero haciendo uso correcto de conectores. N° estudiantes: 2	En esta prueba los estudiantes lograron superar este nivel mejorando todas las dificultades. N° estudiantes: 0

Por consiguiente en esta última prueba, 35 de 40 estudiantes estarían ubicados en la rejilla para evaluar fenómenos científicos a partir de la elaboración de mapas conceptuales, según el criterio evaluado, en la calificación *excelente*, porque hicieron uso de conectores e ideas relacionadas con describir, interpretar-explicar, y predecir explicando un fenómeno científico con base en la situación. Los estudiantes restantes aun quedaron con algunas dificultades como uso correcto de conectores o identificación de ideas relacionadas con la descripción, interpretación y explicación de los fenómenos. A continuación se muestra el esquema más representativo de los estudiantes que pudieron fortalecer la competencia de explicación de fenómenos científicos a partir de la elaboración de mapas

conceptuales, debido a que quienes lograron el objetivo de la propuesta presentan una forma similar de crear sus propias estructuras con base en el fenómeno dado.

Imagen 29. Mapa conceptual de estudiantes del grado 7°6



Los estudiantes a los que se intervino con la aplicación de la propuesta mejoraron en su aprendizaje pues fortalecieron procesos indispensables en cualquier área como la descripción, interpretación – explicación y predicción, necesarios para dar razones válidas acerca de una situación, para comunicar hechos o comprender situaciones y fenómenos cercanos a ellos de su entorno educativo y social.

Además, al hacer mapas conceptuales aprendieron a sintetizar ideas y a establecer relaciones entre ellas lo mismo que con conceptos, lo que ayuda a que tengan la posibilidad de que entiendan más fácil los temas o contenidos que ven en el ejercicio de su vida académica por las estructuras que se crean, esto hace que los procesos de pensamiento se fortalezcan creando un aprendizaje significativo aplicable a la solución de problemas de los diferentes entornos y a su vez mejorando su rendimiento académico al hacer uso de los conocimientos que tienen.

5. CONCLUSIONES

- La elaboración y / o interpretación de mapas conceptuales posibilita el fortalecimiento de procesos importantes de la competencia sobre explicación de fenómenos científicos, relacionados con: descripción, interpretación – explicación y predicción.
- El trabajo con mapas conceptuales, permite enriquecer el lenguaje científico al organizar ideas para explicar los efectos de un fenómeno científico.
- Los mapas conceptuales son una buena estrategia para que los estudiantes comuniquen sus conocimientos y generen de esta manera un aprendizaje significativo, ya que con ellos pueden expresar las ideas y conceptos que van adquiriendo.
- La herramienta tecnológica CmapTools facilita la elaboración de los mapas conceptuales, guiando al estudiante sobre cada uno de los aspectos que debe tener presente al elaborar el mapa y por ende facilitando la organización de ideas.
- El diseño y aplicación de guías de trabajo mediante la utilización de mapas conceptuales para explicar fenómenos científicos, facilita el alcance de dicha competencia al permitir el seguimiento de avances en las dificultades presentadas, relacionadas principalmente con la relación entre ideas.
- El agrupar a los estudiantes por códigos según el nivel de logro alcanzado de acuerdo a la rejilla para evaluar mapas conceptuales hace más fácil la síntesis y comprensión de los resultados obtenidos.

- Los mapas conceptuales contribuyen al mejoramiento de la competencia relacionada con explicación de fenómenos científicos, ya que con esta herramienta, el estudiante puede organizar de una manera más clara y coherente las ideas que este presenta, mostrando una buena explicación y análisis a través del desarrollo de los procesos que esta implica.

6. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

Con el estudio se evidenció que los mapas conceptuales permiten una mejor explicación de fenómenos científicos; no obstante, se realizan las siguientes sugerencias y / o recomendaciones para futuros trabajos que tengan como propósito el fortalecimiento de competencias científicas relacionadas con la explicación de fenómenos científicos y la utilización de estos organizadores del pensamiento.

- Trabajar los textos científicos de manera ilustrativa con el fin de brindarles a los estudiantes la información de manera más llamativa contribuyendo a la interpretación y análisis de los mismos.
- Realizar el trabajo con los mapas conceptuales directamente desde el uso de la herramienta Cmaps Tools, para un mayor entendimiento y mejor organización de las ideas. Pero antes conviene dar las pautas generales de organización de un mapa conceptual.
- Prestar atención a la realización de seguimiento del trabajo individual de los estudiantes, además de la valoración correspondiente al trabajo colaborativo.
- Fortalecer competencias científicas abarcándolas no solo desde una temática específica sino desde la relación de varias y el afianzamiento de procesos que éstas implican.

BIBLIOGRAFÍA

AMAYA MOYANO Blanca Lilia. Influencia del uso de mapas conceptuales en la construcción de la habilidad clasificación en ciencias naturales, Universidad de Manizales.2003

AUSUBEL David Paul –NOVAK Joseph Donald-HANESIAN Helen. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2º Ed. TRILLAS México 1983

BBC Mundo. Cuál es el riesgo de hacer deporte sólo el fin de semana. [en línea] [citado 10 de febrero de 2016] Disponible en: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/05/150521_deportes_en_forma_ejercicios_fin_semana_riesgos_jmp

BLAIKIE, N. W. H. A critique of the use of triangulation in social research, Quality and Quantity. N. 25 Pp. 115-136. Ávila G, Bibiana, Triangulación, una técnica de investigación. 1996

CAMPANARIO Juan Miguel., OTERO José. 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, Enseñanza de las Ciencias, 18 (2) 155-169 2.000

CAMPANARIO, Juan Miguel y MOYA, Aida. Grupo de Investigación en Aprendizaje de las Ciencias. Departamento de Física. Universidad de Alcalá de Henares. 28871 Alcalá de Henares. Madrid

CAÑAS, Alberto; FORD Kenneth; HAYES, Patrick; REICHERZER, Thomas colaboración en la construcción de conocimiento mediante mapas conceptuales, universidad de Florida.

CASTILLO REVEROL Alexander Ronald. Estrategias de enseñanza y sus condiciones para generar un aprendizaje significativo de la química. Universidad de Zulia. República Bolivariana de Venezuela. Maracaibo, 10 de febrero de 2011.

COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Pruebas Saber. Guía para la lectura e interpretación de los reportes de resultados institucionales. [En línea] [Citado junio 10 de 2015] Disponible en: http://www.icfesinteractivo.gov.co/SaberMuestralReportes_2011

COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Resultados pruebas saber. 08 de septiembre 2015. [en línea] [Citado junio 10 de 2015] Disponible en: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.aspx>

DEL CAMPO Francisco, ARBEA Javier, mapas conceptuales y aprendizaje significativo de las ciencias naturales: análisis de los mapas conceptuales realizados antes y después de la implementación de un módulo instruccional sobre la energía, Pamplona (España), 2004.

ELLIOTT, Jhon, El cambio educativo desde la investigación-acción, 1993, pág. 88

HERNANDEZ, Carlos Augusto, ¿Qué son las competencias científicas?, Universidad Nacional, Octubre 11 del 2005, pág. 3.

ICFES. Colombia en PISA 2009. Principales resultados Bogotá, 7 de diciembre de 2010. [en línea] [Citado abril 25 de 2016]. Disponible en: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-308346_archivo.pdf

ICFES. Colombia en PISA 2012. Principales resultados. Bogotá, diciembre 3 de 2013 [en línea] Citado abril 25 de 2016. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf

IDBDOCS.IADB.ORG Resultados y diferencias en las pruebas de Ciencias Naturales del 6to grado de SERCE y TERCE. Ordenado en forma descendente según el promedio del TERCE. [en línea] [Citado abril 25 de 2016] Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=39611258>

MAHECHA PALENCIA Sandra Liliana, SANCHEZ CÁRDENAS Diana Marcela, La uve heurística y los mapas conceptuales técnicas para la comprensión significativa de los conceptos de contaminación y destrucción de la capa de ozono, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga 2000.

MARTINO, Massiell, Investigación cualitativa según Sampieri, Collado y Lucio, 14 de febrero del 2012

MOREIRA Marco Antonio Mapas conceptuales y Aprendizaje significativo, Instituto de Física, Brasil.

NOVAK Joseph Donald. Conocimiento y aprendizaje los mapas conceptuales como herramienta facilitada para escuelas y empresas Madrid: Alianza Editorial 1998

QUICENO SERNA Yesenia, El Conocimiento Científico: Aportes de Gastón Bachelard a la Enseñanza de las Ciencias.

RAMIREZ CRUZ Rosa Ángela, Aprendizaje significativo mediante el uso de la herramienta del internet apoyado con mapas conceptuales, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 2000.

RUBIO OROZCO Edward Andrey. Los mapas conceptuales como estrategia para la enseñanza aprendizaje de los gases, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Manizales, 2013.

SANSON ORTEGA Carmen, GONZALES MURADÁS Rosa María., MONTAGUT BOSQUE Pilar, NAVARRO LEÓN Francis. La UVE heurística de Gowin y el mapa conceptual como estrategias que favorecen al aprendizaje experimental. Enseñanza de la ciencias, Numero extra (VII Congreso).2005

ANEXOS

ANEXO A. Prueba diagnóstica



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROYECTO DE GRADO INSTITUTO TECNOLÓGICO
SALESIANO ELOY VALENZUELA



Las siguientes preguntas corresponden a una prueba diagnóstica la cual hace parte de un estudio de tipo cualitativo, que busca investigar que conocimientos poseen los estudiantes sobre la tematica de sistema locomotor y que competencias pueden aplicar para desarrollarla.

NOMBRE: _____ FECHA: _____

ASIGNATURA: Ciencias Naturales y Educacion Ambiental

SELECCIONE LA RESPUESTA QUE CONSIDERE CORRECTA EN CADA ENUNCIADO ENCERRANDO SOLAMENTE UNA LETRA.

1. En anatomía humana, el sistema muscular es el conjunto de los más de 600 músculos del cuerpo, cuya función primordial es
 - a. Darle rigidez al cuerpo
 - b. Permitirle flexibilidad
 - c. Generar movimiento
 - d. Permitirle rigidez y flexibilidad

2. El sistema muscular, junto con el óseo, conforman:
 - a. El aparato respiratorio
 - b. El aparato nervioso
 - c. El aparato locomotor

- d. El aparato excretor
3. ¿Qué enfermedad crees tú, sufre habitualmente una persona que padece de los huesos?
- a. Tiene dificultades para respirar.
 - b. Pierde el apetito.
 - c. No hay producción de orina.
 - d. Tiene malestar para caminar, sentarse, etc.
4. Alimentos para mantener sano nuestros huesos son:
- a. Leche, queso, hamburguesas.
 - b. Brócoli, leche, cereales.
 - c. Sólo mantequilla.
 - d. Confites y helados.
5. ¿Cuál de las siguientes enfermedades se asocian con el debilitamiento de las articulaciones?
- a. distrofia muscular
 - b. Osteoporosis
 - c. Artritis
 - d. Tendinitis
6. Los reflejos son reacciones rápidas e involuntarias que son controladas por:
- a. El cerebro.
 - b. El corazón.
 - c. La medula espinal.
 - d. Los pulmones.

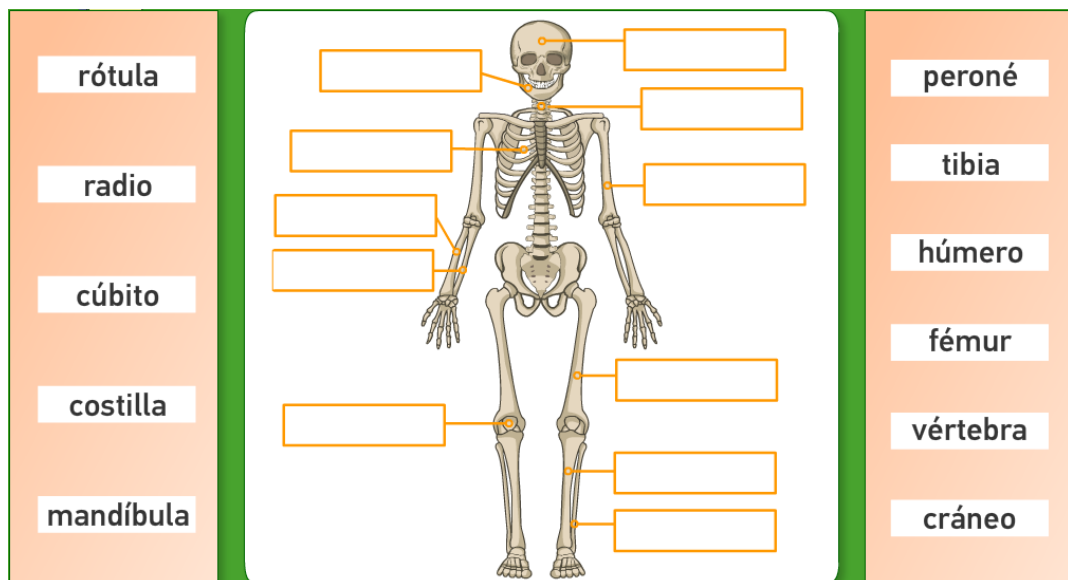
7. Son órganos que se contraen y relajan para generar distintos movimientos.
Esta definición corresponde a :

- a. Músculos
- b. Tendones

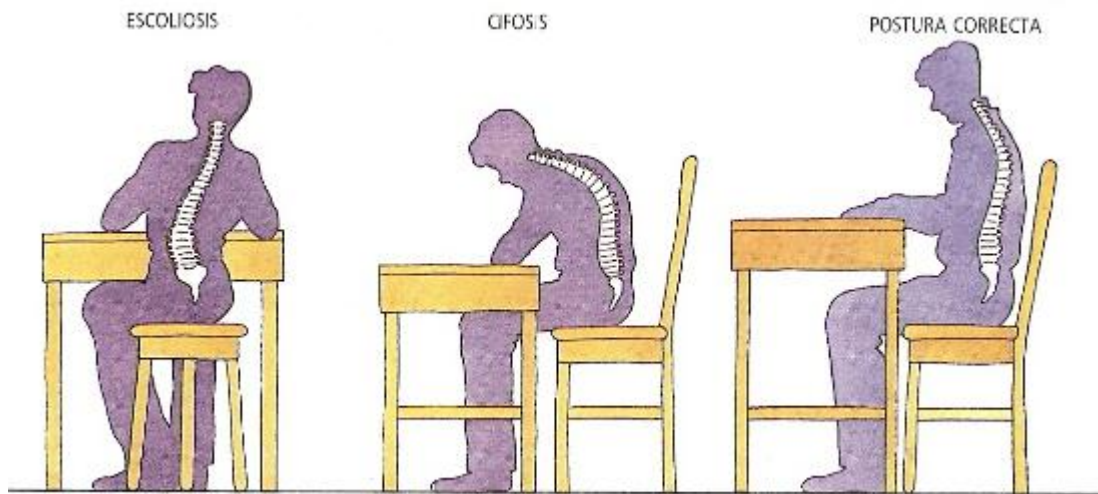
8. ESCRIBE SOBRE LAS LÍNEAS LAS PALABRAS QUE CORRESPONDEN

- a. Nuestro cuerpo está compuesto por _____ músculos que cubren todo el sistema óseo.
- b. Los músculos se contraen y se relajan porque son _____
- c. En conjunto los músculos pesan _____ del peso total del cuerpo
- d. El _____ es un musculo involuntario que se mueve sin darnos cuenta.

9. ESCRIBE EN CADA ESPACIO EL NOMBRE CORRECTO



10. ANALICE LA SIGUIENTE IMAGEN Y RESPONDE



❖ ¿Que observa en la imagen?, describa con sus palabras la situación que se presenta

❖ ¿Por qué debemos tener una buena postura? ¿Cuál es la causa que origina las dos enfermedades de la columna? ¿cree que tiene cura? Justifique.

❖ ¿Qué pasaría si al nacer nos descubrieran un problema de columna relacionado con una de las enfermedades que se presentan en la imagen? ¿Cómo afectaría nuestra vida?

11. Si un levantador de pesas y una niña tienen el mismo número de músculos. ¿Por qué su musculatura es diferente?

12. Si al levantar un objeto de gran peso realizara un mal movimiento con este encima ¿Qué parte de su cuerpo afectaría? ¿Qué sucedería?

13. Realiza la siguiente lectura y a partir de esta saco 2 ideas principales y 3 secundarias

“Habitamos un cuerpo. Y de él dependemos para disfrutar la vida, para degustar sus encantos. Mantenerlo bien, atenderlo, es, sin duda, la mejor manera de aprovechar al máximo cada etapa de nuestras vidas. Por eso es fundamental cuidarlo desde muy jóvenes, aun en esos tramos en que no parece necesario porque todo lo puede. Porque el camino, con suerte, es largo, y habrá un momento en que al cuerpo le tocará recoger lo sembrado. Y la cosecha será buena si fuimos previsores.

Pensemos en nuestros huesos. Su cuidado, aunque no lo crea, también depende de usted y su salud será buena o mala según los estilos de vida que llevemos. Podemos ocuparnos de promover huesos sanos y conservarlos así mientras vamos creciendo.

Según los expertos, la masa ósea está en permanente pelea contra los efectos de los cambios hormonales, la mala postura, la alimentación y el sedentarismo, factores que pueden llevar a una pérdida de densidad ósea temprana y aumentan el riesgo de osteoporosis entre hombres y mujeres. De hecho, ya no son sólo las mujeres menopáusicas las que sufren este problema. Aunque en menor medida, los hombres y las mujeres más jóvenes también pueden padecerla.

Es importante prevenir y cuidar nuestros huesos, ya que la osteoporosis no produce dolor, salvo cuando las vértebras se aplastan (se achican). Es una enfermedad "silenciosa" o asintomática⁴⁴.

Cómo cuidar nuestros huesos

- Consuma lácteos y alimentos ricos en calcio.
- Haga actividad física.
- No se exponga a quebraduras y lesiones haciendo actividades de riesgo.
- No fume.

IDEAS PRINCIPALES:

⁴⁴ENTRE MUJERES.. El cuidado de nuestros huesos. Clarín.com. [en línea] [citado 28 de abril de 2016] [disponible en: http://entremujeres.clarin.com/vida-sana/salud/osteoporosis-huesos-calcio_0_1334869268.html]

IDEAS SECUNDARIAS:

14. A partir de las ideas principales, secundarias y conectores dados, organizo un mapa conceptual

IDEAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS

El tejido muscular, los huesos, las articulaciones, contraerse, extenderse, elástico, voluntarios, involuntarios, liso, esquelético, cardiaco, vías digestivas, extremidades, corazón, sistema muscular, 650 músculos, parejas.

CONECTORES

Funciona en conjunto con, se caracteriza porque puede, y es, esto facilita realizar movimientos, se clasifica en, presente en las, se encuentra en las, localizado en el, forma el, compuesto por más de, que trabajo por.

ANEXO B. Prueba final



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROYECTO DE GRADO INSTITUTO TECNOLÓGICO
SALESIANO ELOY VALENZUELA

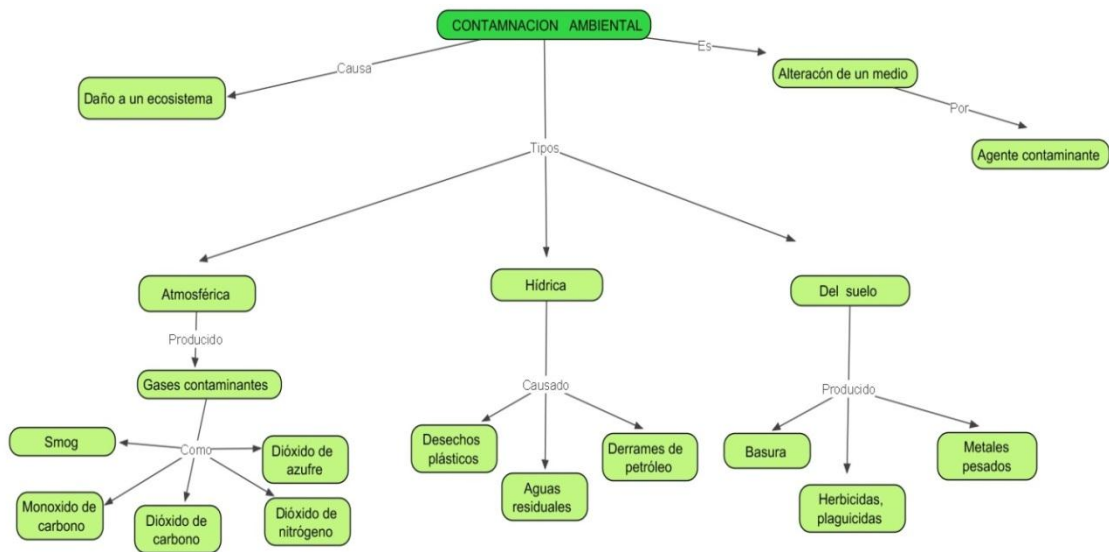


Objetivo: Fomentar el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos científicos, a partir de procesos como la descripción, interpretación- explicación y predicción para entender lo que ocurre en el entorno.

PRUEBA FINAL

NOMBRE:

1. Observa el mapa conceptual



- Analice el mapa conceptual presentado anteriormente
- A partir del mapa escriba
 - Un título

- Una idea central

- c. Teniendo en cuenta las ideas principales, secundarias y conectores del mapa dé una explicación general de este

2. Lea el siguiente texto y responda los incisos.

Asia oriental, el principal foco de extinción de animales

“El este de Asia volvió a ser el principal foco de extinción de animales en la más reciente Lista Roja de Especies Amenazadas, publicada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

En la lista figuran de manera prominente la serpiente venenosa más grande del mundo -la cobra real- y la enorme pitón de Birmania. Ambas son víctimas de quienes buscan su carne y piel, así como sus usos en medicina tradicional.

Muchos mamíferos de todo el mundo también están en la lista, siendo la progresiva pérdida de hábitat su principal amenaza”⁴⁵.

- a. Analice el texto anterior

⁴⁵ BBC Mundo. Asia Oriental el principal foco de extinción de animales. [en línea] [citado 28 de abril de 2016] [disponible en: http://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2012/06/120619_ultnot_especies_extincion_jgc.shtml]

b. Elabore un mapa conceptual que describa el fenómeno mencionado en el texto, que lo explique y donde menciones que puedes hacer para contribuir con la situación.

ANEXO C. Guía 1

(GUIA N°1)



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROYECTO DE GRADO INSTITUTO TECNOLÓGICO
SALESIANO ELOY VALENZUELA



GUIA N°1 LOCOMOCION EN SERES VIVOS, BACTERIAS, HONGOS Y PROTISTAS

Objetivo: fomentar el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos científicos, a partir de procesos como la descripción, interpretación-explicación y predicción para entender el funcionamiento del sistema locomotor en los seres vivos.

1. Realice la lectura y a partir de esta describa la situación que se presenta, utilice sus propias palabras.

“Están los futbolistas, los maratonistas, los “tiburones” de la playa o los que devoran kilómetros en bicicleta. Pero hay muchos más, y el fondo y la forma pueden variar hasta niveles impensables.

Son los llamados "guerreros del fin de semana", término que busca definir a aquellas personas que tras pasar una semana laboral inactiva físicamente, se vuelcan a hacer toda clase de ejercicios y deportes en sólo dos días.

El problema es que estas personas no son pequeños atletas en proyección, sino que suele ser gente con un estilo de vida cargado de compromisos de lunes a viernes, por lo que es en el fin de semana cuando pueden dedicar parte del tiempo libre a mover los músculos.

"Definitivamente no es ideal", dijo a BBC Mundo el doctor Camilo Azar, médico traumatólogo deportivo de Clínica MEDS y miembro de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte (Sochmedep).

Quienes lo hacen así se exponen a un mayor riesgo de lesiones en el aparato locomotor y en el sistema cardiovascular. Tampoco logran todos los beneficios que se esperan de una actividad física más permanente.

Explosivos

El doctor del centro especializado en medicina deportiva Clínica MEDS describió que un organismo que pasa de una semana sedentaria a un fin de semana activo se encuentra en forma brusca y sin preparación bajo un estrés sistémico.

Según cómo lo realice, la persona puede terminar por enfermar más que servir como un fomento para la salud.

Uno de los factores que suele determinar la intensidad en el ejercicio es si se lleva a cabo de manera colectiva -exige más esfuerzo y se genera un ambiente más competitivo- o individual, que permite regular mejor el ritmo según la capacidad del organismo.

Sin embargo, no todo es negativo.

Pese al mayor riesgo de lesiones musculares o de articulaciones, hacer un trabajo físico de alta intensidad puede aportar beneficios a la salud similares a los que se logran con sesiones de más larga duración a una intensidad aeróbica moderada".⁴⁶

⁴⁶BBC Mundo. Cuál es el riesgo de hacer deporte sólo el fin de semana. [en línea] [citado 10 de febrero de 2016] [disponible en: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/05/150521_deportes_en_forma_ejercicios_fin_semana_riesgos_jmp]

DESCRIBIR

Descripción de la lectura

INTERPRETACIÓN-EXPLICACIÓN

2. Explique con sus palabras por qué se presenta esta situación, qué factores hacen que se pueda presentar una lesión.

3. Según la situación dé una explicación de por qué sucede y a partir de esta mencione el sistema con el que se relaciona.

SITUACIÓN PROBLEMA: La cucaracha y el cangrejo son artrópodos y ambos tienen exoesqueleto ¿Cómo puedes explicar que una cucaracha se mueva más rápido que un cangrejo?

EXPLICACION

SISTEMA

4. ¿Por qué al final de la lectura encontramos una fuente que la referencia, para que sirva esta?

¿Si las personas hicieran ejercicio todos los días, sus sistemas responderían igual? ¿Qué pasaría con ellos?

5. ¿si se hace ejercicio todos los días pero con alto grado de dificultad y con gran intensidad, se podría sufrir lesiones parecidas a las que se nombran en la lectura?

ANEXO D. Guía 2

(GUIA N°2)



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROYECTO DE GRADO INSTITUTO TECNOLÓGICO
SALESIANO ELOY VALENZUELA



GUIA N°2 LOCOMOCION EN ANIMALES

Objetivo: Fomentar el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos científicos, a partir de procesos como la descripción, interpretación- explicación y predicción para entender el funcionamiento del sistema locomotor en los seres vivos.

1. Realice la lectura y luego escribe un corto resumen de lo más importante de la misma

“Los adelantos tecnológicos han hecho posible la invención de complejas máquinas que imitan movimientos y acciones de distintos seres vivos: manos biónicas, mascotas y hasta plantas que "liberan" oxígeno, pero ¿podría un robot llegar a igualar los finos movimientos de una bailarina de ballet, el estilo mariposa de un campeón olímpico de natación o los extraordinarios saltos de los delfines? Grandes científicos como El profesor John Long del Vassar College, y sus colegas de la compañía Nekton Research, LLC (Durham, Carolina del Norte), inventaron un robot subacuático al que llamaron Madeleine que está ayudando a entender por qué los animales de cuatro aletas como pingüinos, tortugas de mar y focas, sólo usan dos de sus extremidades para la propulsión, mientras que sus antepasados extinguidos hace ya mucho tiempo parecen haber usado las cuatro. En las pruebas de Madeleine encontraron que su velocidad máxima de navegación no aumentó cuando usó cuatro aletas en lugar de dos (aparentemente

porque las aletas delanteras crearon turbulencia que interfería con la capacidad de las traseras para generar propulsión hacia adelante)”⁴⁷.

DESCRIBIR

RESUMEN

2. Escribe un título para lectura que acabas de hacer

INTERPRETACION – EXPLICACION

3. ¿Por qué es importante el sistema locomotor?

4. ¿Cómo está conformado el sistema locomotor?

⁴⁷ BIOLOGÍA Y LAS TIC.. Locomoción y movimiento guía # 2. [en línea] [citado 28 de abril de 2016] [disponible en: <https://instemainbiologia2012.files.wordpress.com/2012/01/locomocic3b3n-y-movimiento-guc3ada-2-2012.pdf>]

5. Según la lectura de grandes científicos, ¿Qué problema presentó?

PREDICCIÓN

6. Lee la siguiente situación y luego responde

Una escena constante de las películas medievales es aquella en la que aparecen valientes caballeros con grandes y relucientes armaduras que los protegían en combate, ¿te imaginas portar siempre una armadura de esas?; pues bien, en el mundo natural existe un grupo de organismos que hace millones de años tienen este tipo de "armadura": los artrópodos (por ejemplo: arácnidos, insectos, crustáceos, entre otros).

¿Crees que la comparación que se hace con nosotros es correcta? ¿Por qué la hacen?

7. Explica: ¿Cómo crees que un atleta puede fortalecer sus huesos para una competencia?

ANEXO E. Guía 3

(GUIA N°3)



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROYECTO DE GRADO INSTITUTO TECNOLÓGICO
SALESIANO ELOY VALENZUELA**

Objetivo: Explicar fenómenos científicos actuales a partir del desarrollo de las competencias: describir, interpretar-explicar y predecir basado en la realización de mapas conceptuales.

1. Realiza la siguiente lectura y subraya las palabras desconocidas

CAMBIO CLIMATICO Y SUS EFECTOS

“El clima de la Tierra ha cambiado en muchas ocasiones, sin embargo, nunca antes se había dado un cambio tan drástico y peligroso. Un cambio que afecta a nuestro medioambiente, economía, sociedad, y que es una amenaza para el planeta.

Durante el pasado siglo, la temperatura media de la superficie de la Tierra subió aproximadamente 0,6° Celsius. Las pruebas demuestran que la mayoría de los acontecimientos del calentamiento global que han tenido lugar en el planeta en los últimos 50 años han sido causados por la actividad humana.

En su Tercer Informe, publicado en 2001, la Agencia Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), pronosticó que la media de temperaturas globales de la superficie subiría entre 1,4 hasta 5,8°C para finales de este siglo. El incremento de la temperatura global tendrá consecuencias muy serias para la humanidad y para toda criatura viva, incluyendo una subida del nivel de los mares que será una

amenaza para las costas e islas pequeñas, así como el incremento y empeoramiento de los fenómenos meteorológicos.

Pero los pronósticos ya se están cumpliendo. El clima está cambiando; empeora. Los huracanes son más intensos, las lluvias torrenciales, las sequías, las olas de calor, las nevadas,... El cambio climático no es una película de ciencia ficción, ya es una realidad. Hace una década, tan sólo era una conjetura, una posibilidad. Ahora el futuro puede ser devastador. Canadá cambia, el hielo del Ártico se derrite, Asia y Sudamérica sufren tormentas e inundaciones históricas. Los glaciares desaparecen, se multiplican los incendios forestales y se suceden olas de calor insoportables... Los científicos lo han comprobado y alertan sobre ello.

Si se continúa al ritmo actual, aumentaremos las concentraciones de CO₂ que hay en la atmósfera, doblando el nivel actual. Probablemente, esto aumentará la temperatura global entre 2 y 5 grados Celsius. Todo ello repercutirá en el deshielo, en los océanos, en el vapor del agua, las nubes, los cambios de vegetación... El impacto en el ecosistema podría ser irreversible.

El calentamiento global puede causar cambios devastadores. El deshielo y las precipitaciones pueden producir importantes desbordamientos de ríos, mientras que la evaporación puede secar otros. Enfermedades nuevas y antiguas se extenderán por el planeta, algunas zonas perderán sus cosechas, mientras que en otras podrían crecer mejor, los huracanes podrían hacerse más intensos, las corrientes oceánicas de Europa podrían detenerse, gran parte de Europa podría sufrir un clima mucho más frío...

Según la NASA, al interrumpir una enorme corriente marina, la fusión del hielo del Mar Ártico puede desencadenar un grave descenso de las temperaturas de Europa y Norteamérica. Una teoría que va ganando credibilidad entre muchos científicos que estudian el clima ya que la descongelación del hielo marino que

cubre el Ártico podría alterar e incluso detener las grandes corrientes del Océano Atlántico. Sin el calor que proporcionan estas corrientes marinas, la temperatura media europea podría descender de 5 a 10 grados centígrados.

Las alarmas han sonado y algunos gobiernos han sentido la necesidad de tomar cartas en el asunto con urgencia. Nuestro ecosistema podría reducirse drásticamente, así como la vida animal. En este mismo siglo, la actividad humana podría causar un deshielo irreversible de la capa de hielo de Groenlandia y de los glaciares de la Antártica. Esto condenaría al mundo a un incremento del nivel de todos los océanos en unos seis metros – lo suficiente como para inundar la tierra donde viven y de la que se alimentan billones de personas.

Si siguen subiendo las temperaturas globales y continúa el deshielo, las islas del Pacífico podrían desaparecer para siempre. De hecho, ya hay islas que han sufrido las consecuencias del incremento actual del nivel del mar. Las pequeñas islas de Kiribati y Tuvalu, incluida la isla de Tenua Tarawa se encuentran bajo una constante amenaza. Las carreteras de la costa en estas islas ya se las ha tragado el mar y los isleños han tenido que ir reculando, construyendo nuevas carreteras más al interior.

Algunos subsuelos de las islas que se encuentran en un nivel bajo con respecto al mar ya no admiten la agricultura porque la tierra está salada y los residentes han tenido que cambiar su huerta por contenedores que rellenan con tierra El IPCC (compuesto por más de 2.000 científicos) advierte que las islas pequeñas situadas en un nivel bajo con respecto al nivel del mar y los países costeros con vastas cantidades de población, como por ejemplo las Islas Marshall y Bangladesh, podrían sufrir daños catastróficos por la subida del nivel del mar. Y este es sólo el principio”⁴⁸.

⁴⁸ AZUL AMBIENTALISTAS. Cambio climático. Sus efectos. [en línea] [citado 28 de abril de 2016] [disponible en: <http://www.azulambientalistas.org/cambio-climatico-los-efectos.html>

2. Busca en el diccionario el significado de las palabras que desconoces y con la orientación de su docente contextualízalas.

3. Determina y explica:

3.1. Idea central del texto:

Explicación de la idea central del texto:

3.2. Ideas primarias:

Idea primaria 1:

Idea primaria 2:

3.3. Ideas secundarias:

Idea secundaria 1:

Idea secundaria 2:

4. Responde argumentando tu respuesta:

¿Qué crees que puede suceder si esta situación continúa presentándose con más frecuencia? ¿Cómo consideras que se puede detener?

5. Elabora con otro compañero un mapa conceptual que explique el fenómeno que se está presentando con el cambio climático y los efectos que esta presenta

6. Explica el mapa conceptual que elaboraste y participa activamente en el diseño del mapa conceptual en general

7. Consulta con ayuda de tus padres o acudientes, las posibles soluciones para el fenómeno científico analizado, complementa con esta consulta el mapa conceptual general, organízalo y entrégalo en la próxima clase impreso, puedes utilizar CMAPTOOL

ANEXO F. Guía 4

(GUIA N°4)



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROYECTO DE GRADO INSTITUTO TECNOLÓGICO
SALESIANO ELOY VALENZUELA



Objetivo: Explicar fenómenos científicos actuales a partir del desarrollo de las competencias: describir, interpretar-explicar y predecir basado en la realización de mapas conceptuales.

1. Realiza la siguiente lectura

Para luchar contra el cambio climático.

“Cuando hace más de 13 años llegué a Madrid por primera vez, pensé que aquí me sería más fácil ver la nieve que en mi Taiwan natal. En seguida supe que no. Volví a España hace poco y las cosas parecen ahora bien distintas. En los últimos meses he quedado atrapado en aeropuertos y carreteras y he sido testigo de duras inclemencias meteorológicas. Algo parece estar sucediendo en todo el mundo como consecuencia del cambio climático.

Taiwán, 18ª economía del mundo y líder en tecnología informática, también es víctima de esta amenaza, pero poco puede hacer él solo para evitar fenómenos como el tifón Morakot, que provocó en agosto la pérdida de más de 600 vidas. De la Unión Europea llegó rápidamente la ayuda que mitigó las consecuencias, pero que no soluciona el problema de fondo. Por ello, Taiwán aspira a formar parte del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el cambio climático, organismo en el que no puede participar por estar excluido de la ONU.

El 10 de marzo, el Parlamento Europeo aprobó una resolución para apoyar nuestra participación en este organismo, apoyo que, ahora sí, va dirigido a la raíz

del problema. A mí, que vivo en España, ya me emocionó la ayuda prestada por la UE tras el tifón, pero ahora, este otro gesto me llena especialmente de orgullo y satisfacción, y revela que Europa ha entendido que para lograr objetivos globales es necesaria la participación y el compromiso de todas las naciones”⁴⁹.

2. De la lectura extrae las palabras desconocidas, busca su significado y contextualízala.

3. Saca las ideas principales y secundarias que encuentres en la lectura

4. Realiza un mapa conceptual que sintetice la información de la lectura, recuerda tener en cuenta las ideas que ya identificaste.

5. Analiza las siguientes imágenes y realiza una descripción mencionando lo que crees que está sucediendo en cada una, luego debes explicarla a tus compañeros.



Fig. 1



Fig. 2

Descripción figura 1:

⁴⁹ WEN TIEN KAN. El país.. Sección opinión. [en línea] [citado 28 de abril de 2016] [disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:rQCSPHzCKPEJ:venus.unive.it/matdid.php%3Futent e%3Dfalcon%26base%3D%252FLettura%2Be%2Bquestionario_Cambio%2Bclim%25C3%25A1tico_APRIRL O%2BCON%2BMICROSOFT%2BOFFICE.doc%26cmd%3Dfile+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co]

Descripción figura 2:

5. ¿Cómo crees que estos sucesos identificados en las imágenes pudieron afectar tan rápido a nuestro planeta? ¿Cuál crees que fue, es y será la razón más importante para que esto ocurriera?

6. Analiza el siguiente mapa conceptual luego explica lo que entiendes del mismo

