



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
Coordinación de Estudios de Postgrado
Maestría en Educación, mención: Enseñanza de la Química



**PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE
POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO SOBRE EL CALENTAMIENTO
GLOBAL MEDIANTE EL USO DE LAS TIC EN EDUCACIÓN
PRIMARIA**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al Grado
de Magíster en Educación Mención Enseñanza de la Química

Autor: Richard José Acuña

Tutora: Julia Luisa Flores Espejo

Caracas, Enero de 2021



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
Coordinación de Estudios de Postgrado



N° _____

ACTA

Nosotros, el Jurado Examinador abajo firmante, reunidos el día 15 del mes de octubre de 2021 en modalidad presencial, debidamente autorizados por la Coordinación de Estudios de Postgrado del Instituto Pedagógico de Caracas, con el propósito de evaluar el **TRABAJO DE GRADO** titulado: **PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO SOBRE EL CALENTAMIENTO GLOBAL MEDIANTE EL USO DE LAS TIC EN EDUCACIÓN PRIMARIA**, presentado por el ciudadano **RICHARD ACUÑA**, titular de la C.I. N° **V-11.377.237**, integrante de la Cohorte 2017-II de la Maestría en Educación, mención Enseñanza de la Química para optar al título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA**, emitimos el siguiente veredicto: **"APROBADO"**

OBSERVACIONES: Se exalta el carácter aplicativo de la propuesta didáctica planteada como una unidad de enseñanza potencialmente significativa para el abordaje de contenidos científicos. Se sugiere su publicación.



Prof. Julia Flores
C.I. 5.339.090
(Tutora)



Prof. Laimar Torres
C.I. 14.451.611



Prof. Margarita González
C.I. 9.956.075

La presente acta es un evento registrado en la Coordinación de Estudios de Postgrado del Instituto Pedagógico de Caracas, bajo el N° de Control:



2021107451451



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
Coordinación de Estudios de Postgrado



Nº _____

"PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO SOBRE EL CALENTAMIENTO GLOBAL MEDIANTE EL USO DE LAS TIC EN EDUCACIÓN PRIMARIA"

POR: RICHARD ACUÑA
C.I. Nº V- 11.377.237

Trabajo de Grado de la Maestría en Educación mención Enseñanza de la Química aprobado en nombre de la *Universidad Pedagógica Experimental Libertador* por el siguiente Jurado, a los 15 días del mes de octubre de 2021.



Prof. Julia Flores
C.I. 5.339.090
(Tutora)



Prof. Lómar Torres
C.I. 14.451.611



Prof. Margarita González
C.I. 9.956.075

La presente está en su totalidad registrada en la Coordinación de Estudios de Postgrado del Instituto Pedagógico de Caracas, bajo el N° de Control:



2022: 1.07-4611-4611

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a Dios Padre todo poderoso y a su hijo Jesucristo, por haberme dado la fuerza de voluntad necesaria, el entusiasmo y la sabiduría para, de esta manera, poder llegar a la etapa de culminación de este trabajo de investigación.

A mi querida madre, por haberme dado a través de sus múltiples consejos la gran fuerza de voluntad adquirida en el transcurso del tiempo, la cual me permite enfrentar este nuevo reto con toda la responsabilidad y el entusiasmo necesario para llegar a feliz término.

A ustedes, mis hermanos, por su solidaridad y apoyo incondicional.

A mis verdaderos amigos, por su voto de confianza y creer en mí.

A los niños de la calle que diariamente me dan estímulo de seguir luchando y entender que todo esfuerzo y sacrificio vale la pena al saber que existen personas esperanzadas y llenas de sueños de que algún día debe llegar un país lleno de oportunidades donde todos seamos iguales.

A la vida porque cada día que pasa me llena de inspiración para seguir adelante.

Richard José Acuña

AGRADECIMIENTO

Mi más profundo agradecimiento a la U.E.D. “Ribas” por abrir sus puertas y brindarme la valiosa oportunidad necesaria para llevar a cabo esta responsabilidad, por apoyarme y ayudarme a conseguir todos los recursos necesarios para cumplir cabalmente este trabajo de investigación.

A la directora de la escuela, Friné Alcántara y a la subdirectora Ivonne Marval por cederme los espacios necesarios sin ningún tipo de mezquindad o egoísmo alguno, dándome el voto de confianza necesario para llevar a cabo este estudio.

A los niños de cuarto y quinto grado por su entusiasta participación y colaboración, pero sobre todo por ese calor humano lleno de esperanza, fe, amor y solidaridad, dando el toque de ternura que permitió cumplir con esta noble y valiosa misión de manera feliz.

A todo el personal docente, administrativo y obrero por su apoyo incondicional, su valiosa colaboración, pero sobre todo por aceptarme como un miembro más de la escuela, brindando su amistad y apoyo incondicional.

A mis profesores de química de la UPEL Caracas y aquellos del Departamento de Biología y Química, con los que pude compartir estudios durante la maestría que desde mis inicios fueron un motivo inspirador para seguir adelante en este bello compromiso. Gracias por enseñarme el arte de educar, y que esta profesión se ama desde la vocación y la entrega. También por ser excelentes profesionales e inmejorables seres humanos, ustedes siempre llevarán un lugar importante en mi corazón.

A TODOS MIL GRACIAS...

INDICE GENERAL

	pp.
APROBACION DEL TUTOR	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE GENERAL	v
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE GRAFICOS	viii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO	
I EL PROBLEMA	5
Planteamiento del Problema.....	5
Objetivos de la Investigación.....	8
Justificación e Importancia.....	9
II MARCO REFERENCIAL	13
Antecedentes de la investigación.....	13
Fundamentación Teórica.....	15
Fundamentación Curricular.....	35
Fundamentación Legal.....	47
III MARCO METODOLOGICO	52
Modelo de la Investigación.....	52
Modalidad de Investigación.....	53
Nivel de Investigación.....	53
Diseño de Investigación.....	54
Población y Muestra	55
Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos.....	56
Tratamiento de Datos.....	62
Las Variables de la Investigación.....	62
Procedimiento General de la Investigación.....	67
IV ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	69

Análisis de los Resultados.....	69
Interpretación de los Resultados	134
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN	146
Conclusiones.....	146
Recomendaciones.....	148
REFERENCIAS.....	151
ANEXOS	161
A. Diagnóstico sobre el Abordaje del Calentamiento Global a través de Mapas de Conceptos con Apoyo en las TIC.....	162
B. Cuestionario de Conocimiento sobre el Calentamiento Global.....	166
C. Ejemplos de Mapa Conceptual Inicial y producto final sobre el Calentamiento Global.....	172
D. Ejemplo de un Mapa Conceptual Tipo Araña.....	180
E. Ejemplo de un Mapa Conceptual Tipo Jerárquico.....	181
F. Ejemplo de un Mapa Conceptual Tipo Organigrama.....	182

LISTA DE CUADROS

CUADRO		pp.
1	Operacionalización de variables del diagnóstico de necesidades	65
2	Operacionalización de la variable de aprendizaje	67
3	Respuestas obtenidas sobre el conocimiento sobre la temática del calentamiento global: el petróleo y su incidencia en la capa de ozono	70
4	Respuestas obtenidas sobre la necesidad de implementar mapas de conceptos con apoyo en las TIC	72
5	Respuestas obtenidas sobre la factibilidad de recursos tecnológicos	74
6	Actividades realizadas durante la investigación	88
7	Observaciones realizadas durante la implementación de la propuesta didáctica preliminar	89
8	Frecuencia de respuestas correctas y calificaciones del pretest por estudiante	92
9	Resultados generales obtenidos en el <i>Cuestionario de Conocimientos Previos sobre Calentamiento Global</i> (Pretest)	94
10	Resultados de respuestas correctas y calificaciones del postest por alumno	95
11	Resultados generales obtenidos en el <i>Cuestionario de Conocimientos Logrados sobre Calentamiento Global</i> (Postest)	97
12	Resultados comparativos obtenidos en el pretest y postest	98
13	Porcentaje de disminución de respuestas incorrectas entre el pretest y postest por dimensiones del aprendizaje	102
14	Prueba t de Student entre el pretest y postest	103
15	Coefficiente de correlación de Pearson entre el pretest y postest	104

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO		pp.
1	Total de estudiantes que aprobaron y reprobaron el pretest	93
2	Distribución de calificaciones por rangos y porcentaje de aprobación	96
3	Comparación de respuestas correctas respondidas en el pretest y postest	99
4	Respuestas correctas por alumno en el pretest y postest	100
5	Calificaciones logradas por alumno en el pretest y postest	101
6	Calificaciones promedio del pretest y postest	101



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
Coordinación de Estudios de Postgrado
Maestría en Educación: Mención Enseñanza de la Química



PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO SOBRE EL CALENTAMIENTO GLOBALES MEDIANTE EL USO DE LAS TIC EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Autor: Richard Acuña

Tutora: Julia L. Flores Espejo

Fecha: Mayo de 2021

RESUMEN

El calentamiento global es una de las grandes preocupaciones de la sociedad contemporánea debido al proceso de industrialización del petróleo. Este problema se aborda en los contenidos programáticos oficiales de cuarto y quinto grado de educación primaria; sin embargo, los alumnos muestran dificultades para el aprendizaje de dicho contenido, desarrollado tradicionalmente de manera muy conductista. Por tanto, el presente trabajo tiene como propósito evaluar una propuesta que implica la implementación de mapas de conceptos como estrategia didáctica con apoyo en las TIC para mejorar el aprendizaje de este contenido. Se seleccionó la UED “Ribas” por tener una población experimentalmente accesible. La muestra estuvo conformada por dos secciones, una de cuarto y otra de quinto grado, con un total de 39 estudiantes, reducida finalmente a 15 participantes. El estudio se enmarca en un proyecto factible, desarrollado como un trabajo de campo con un diseño pre-experimental pretest-postest para la evaluación del aprendizaje. La propuesta didáctica se diseñó a través de una propuesta preliminar que se implementó, y cuyos resultados condujeron a consolidar una propuesta didáctica final como Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS). Se encontró un mejoramiento significativo en el aprendizaje y el enriquecimiento de la experiencia docente. Se concluye que implementar mapas de conceptos como estrategia didáctica con apoyo en las TIC aumenta los niveles de exigencia en la preparación del docente y el mejoramiento del aprendizaje en función de los contenidos curriculares del calentamiento global.

Descriptores: Mapas conceptuales, TIC, calentamiento global, aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), indudablemente, son una de las herramientas de mayor posibilidad que puede ofrecerse para la enseñanza de uno de los más controversiales y polémicos temas, cuyo debate se focaliza en los últimos treinta años: el calentamiento global. Medina (2013) plantea que la enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria resulta una actividad compleja, es por ello que los docentes no descansan a la hora de buscar nuevos y mejores métodos que faciliten este proceso.

Para Alonso (2011) las TIC ha venido tomando un papel protagónica en la vida cotidiana del ser humano y el sistema educativo en Venezuela no puede ni debe mantenerse al margen de esta realidad, circunstancia por la cual en la actualidad, las TIC está considerado por el Estado Venezolano como un servicio público, lo que implica prontamente que los venezolanos podrán tener acceso a dicho instrumento como un aporte educativo dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje que permita brindar una mejor calidad educativa en Educación Primaria en el país.

En este sentido, esta investigación contribuye a aportar información acerca de la correlación educativa con respecto al uso de las TIC que permite desarrollar estrategias didácticas como técnica específica de integración del alumno dentro del modelo educativo distinto y productivo desde el punto de vista de enseñanza y aprendizaje, dejando atrás los métodos tradicionales y abriendo una nueva puerta académica para los estudiantes de educación primaria. (Galvis, 2010, p.63).

De Pablos (2011) señala que hablar de mejoras educativas, cambios curriculares, imaginar y crear soluciones prácticas a las situaciones y problemas surgidos, ha estado frenado por la planificación centralizada. En la actualidad, de acuerdo con las nuevas concepciones metodológicas de la educación y sobre todo en los sistemas educativos descentralizados, el

docente tiene mayor libertad para innovar y mejorar sobre la marcha, cualquier fase o elemento del currículo, que la práctica y la experiencia le esté indicando.

Lo antes expuesto implica que las TIC se han incorporado dentro del proceso educativo, exigiendo cada día más la actualización de los docentes para cubrir las expectativas de las nuevas generaciones, siendo la Internet el medio de comunicación más utilizado y más poderoso; en este sentido, se hace necesario la orientación a los alumnos para el uso racional y adecuado de este medio.

Camarda (2012) plantea que la invención de las TIC y su avance acelerado en los últimos treinta años, ha generado grandes cambios en la sociedad tanto en las estructuras económicas como en las culturales y educativas. Así, la tecnología ha impactado en todas las esferas de la vida social; por tanto, el sistema educativo venezolano no debe quedarse atrás en la era tecnológica.

En vista del planteamiento anterior es necesario destacar que la educación en los actuales momentos exige cambios significativos, y las TIC representan un apoyo para docentes y estudiantes, ya que les permite a ambos la posibilidad de manejar con más facilidad la labor educativa.

El uso de las TIC en los centros educativos se impone y sustituye a los antiguos usos y recursos. Particularmente, el uso del ordenador y el software educativo, como herramientas de manipulación y expresión, tienen una cualidad muy motivadora y atractiva para el alumnado de Educación Primaria.

Gran parte de ello es consecuencia de la tecnología que poco a poco se ha ido abriendo paso en el sector de la educación hasta tal punto que ahora podemos hablar de una rama de la tecnología que únicamente se centra en la educación. Las innovaciones tecnológicas permiten que los estudiantes del presente disfruten de muchas experiencias y alternativas que no podían ni siquiera concebirse tiempos atrás.

Según Cañas (2013) la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza de educación primaria permite el surgimiento de infinidad de herramientas tecnológicas con fines educativos que en la actualidad son base fundamental para el apoyo didáctico de los docentes, las cuales se emplean como generador de mapas conceptuales, esquemas, diagramas, combinación de texto con imágenes y flechas para organizar conceptos e ideas de forma sencilla y práctica, tales como: Cmaptools, Xmind, SmartDraw, Creately, Inspiration, entre otros.

Bruner (2012) resalta la necesidad de destacar que se debe considerar un aspecto fundamental, que es la creatividad del niño y niña; por lo tanto, el hecho de diseñar mapas de conceptos le permite elevar la imaginación y, en su defecto, generar ideas sumamente constructivas.

Aunado a lo antes planteado, se puede señalar que el alumno de cuarto y quinto grado puede utilizar como herramienta las formas y símbolos que están incorporadas en la TIC para el uso de mapas conceptuales; en tal sentido, le permite construir sus propios mapas de conceptos y diseñarlos de acuerdo con el contenido planteado para desarrollar sus propias ideas.

Bajo esta perspectiva, se consideró pertinente realizar el presente estudio, con el objeto de proponer mapas de conceptos como estrategias didácticas con base en el uso de las TIC, a fin de que los docentes de cuarto y quinto grado de la Unidad Educativa Distrital “Ribas”, ubicada en la Parroquia La Pastora del Municipio Libertador, tomen en consideración como apoyo para el uso y manejo del aprendizaje sobre el calentamiento global. Esto les permitirá planificar con la finalidad de impartir los conocimientos de dicho tópico lo cual se convierte en una condición instruccional, circunstancia por lo cual el docente sienta la obligatoriedad de su uso pedagógico para tal fin.

La presente investigación se estructuró de la siguiente manera; Capítulo I, El Problema, referente al planteamiento del problema, interrogantes de la investigación, objetivo general, objetivos específicos, justificación e

importancia; el Capítulo II, Marco Referencial, con los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, curriculares y legales; el Capítulo III, Marco Metodológico, que incluye el modelo, modalidad, nivel, diseño y tipo de investigación, además de la población y muestra, las técnicas e instrumento de recolección de datos, tratamiento de los datos las variables de la investigación y el procedimiento general de la investigación; el Capítulo IV, con el análisis e interpretación de los resultados; Capítulo V, con sus conclusiones y recomendaciones; Capítulo VI la propuesta didáctica, incluye, además, las referencias y los anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

En los últimos años, la práctica educativa en muchos países del mundo ha ido evolucionando buscando la manera de fomentar aprendizajes en los estudiantes (Tavernier, 2014, p.37)

En Venezuela, así como otros países, se han realizado investigaciones para implementar diseños curriculares con la idea de generar modelos pedagógicos para propiciar corrientes teóricas que permitan dinamizar las prácticas docentes en las aulas de clases, entre las que han estado el aprendizaje significativo de David Ausubel, el aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner, el constructivismo de Jean Peage y la corriente social cognitiva impulsada por Vygostky.

Romero (2012) plantea que se persigue como finalidad, crear nuevos paradigmas educativos donde la tarea primordial de los docentes, no solo es transmitir conocimientos, sino buscar herramientas adecuadas para fomentar el desarrollo de los procesos cognitivos del estudiante.

En este sentido, en la labor educativa se requiere que la intervención del docente sea efectiva, quien con el conocimiento y habilidades podrá lograr en sus estudiantes la participación, socialización y el compromiso educativo de manera constructiva. Al respecto, Cabrol (2010) señala que: El profesor necesita conocer bien los fundamentos, las condiciones y técnicas de su profesión, para hacer eficaz su colaboración en el proceso de aprendizaje.

En efecto, existe una realidad donde el docente de ciencias tiene la difícil tarea de mantener la atracción de los temas científicos y aplicar estrategias didácticas que permitan a los principales actores del proceso educativo alcanzar un mejor nivel de aprendizaje, tal como afirma Capota (2011): “sobre todo en ciencia, solo podrá ser educado aquel a quien se le genere un verdadero interés por el tema en cuestión”. (p.31).

De lo antes expuesto se plantea que el sistema educativo, para dar una pronta respuesta a las diferentes necesidades de la población de educación primaria en el año 2007, incorpora los ejes integradores, como elementos de organización e integración de los saberes y orientación de experiencias de aprendizaje, que deben ser considerados en todos los procesos educativos para fomentar valores, actitudes y virtudes.

Dentro de los ejes integradores se encuentran los siguientes: ambiente y salud integral, interculturalidad, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y trabajo liberador.

La incorporación de las TIC en los espacios y procesos educativos contribuye al desarrollo de potencialidades para su uso. La intención de formar al ser social, solidario y productivo, usando la ciencia y tecnología en función del bienestar de su comunidad, asume las TIC como un eje integrador que impregna todos los componentes del currículo, en todos los momentos del proceso. Ello, en la medida en que éstas permiten conformar grupos de estudio y trabajo para crear situaciones novedosas, en pro del bienestar del entorno sociocultural.

Gómez (2010) señala que “el gran problema de la educación primaria en Venezuela durante muchos años es la permanencia de un proceso de enseñanza de corte conductista, circunstancia que permite que los docentes obliguen a los alumnos a memorizar definiciones de conceptos” (p 54).

Uno de los ejemplos palpables se observa en la escuela Distrital “Ribas”, ubicada en la Parroquia La Pastora, Distrito Escolar Dos, que a pesar de contar con los recursos tecnológicos, un Departamento de Informática y las

laptops denominadas “canaimas”, cuya estructura permite implementar estrategias de enseñanza más interactivas, dinámicas y participativas con bases constructivistas, los docentes de esta institución insisten en desarrollar temas académicos, como es el caso del calentamiento global, basados en dictados y copiados textuales de los libros, con aprendizaje memorístico y apoyo del pizarrón, franelógrafo, lo que genera en los alumnos resistencia al cambio, poco interés, apatía y desmotivación ante un contenido curricular que es sumamente extenso con cierto grado de complejidad.

Se resalta que los procesos durante las secuencias pedagógicas no resultan suficientes para desarrollar sus capacidades cognitivas, creativas y organizativas requeridas para alcanzar un aprendizaje significativo respecto a los contenidos teóricos del tópico antes mencionado, por lo que se observa un aprendizaje poco duradero.

En función de la problemática antes planteado es necesario resaltar que este proyecto está enmarcado en proponer mapas de conceptos como estrategia didáctica con base en el uso de la TIC para promover el aprendizaje en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas” en relación con el calentamiento global. En este contexto, se plantean las siguientes interrogantes de investigación que serán el centro de interés de la misma: ¿Qué factible será implementar mapas de conceptos como estrategia didáctica apoyada en el uso de las TIC que facilite el aprendizaje en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas” referente al calentamiento global? ¿Qué aportes brindarán los mapas de conceptos como estrategia didáctica con apoyo en las TIC en la promoción del aprendizaje sobre el calentamiento global en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”? ¿Qué impacto tendrá la implementación de mapas de conceptos como estrategia didáctica apoyada en el uso de las TIC en la promoción del aprendizaje sobre calentamiento global en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”?

Lo anterior conduce al enunciado del siguiente **problema de investigación**: ¿Qué aprendizaje logran los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas” en relación con el calentamiento global mediante los mapas conceptuales como estrategia didáctica apoyada en el uso de las TIC implementada mediante una propuesta didáctica potencialmente significativa?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Estructurar una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS) para abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”, tomando en consideración los resultados de la evaluación de una propuesta didáctica preliminar.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la necesidad de abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”.
2. Analizar la factibilidad de abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”.
3. Diseñar una propuesta didáctica preliminar para abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como

estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”.

4. Interpretar la implementación de la propuesta didáctica preliminar diseñada para abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”, tomando en cuenta el contexto docente.
5. Evaluar el aprendizaje sobre el calentamiento global logrado con la implementación de la propuesta didáctica preliminar para abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”.

Justificación e Importancia

El sistema educativo en Venezuela en la actualidad enfrenta el gran desafío de utilizar las TIC como herramienta pedagógica en educación primaria para promover un sistema de enseñanza y aprendizaje significativo dentro de las aulas de clases, de acuerdo con Narváez (2012).

En este mismo orden de ideas, el objetivo fundamental es apuntar a mejorar la calidad educativa por medio de la diversificación de contenidos y métodos, la promoción de la experimentación, la innovación, la difusión y el uso compartido de información y de buenas prácticas.

Con la llegada de las TIC como herramienta pedagógica, el énfasis de la profesión dentro del sistema educativo está cambiando desde un enfoque centrado en el docente, que se basa en prácticas alrededor del pizarrón, el discurso, clases magistrales, hacia una formación focalizada principalmente en el estudiante dentro de un entorno interactivo de aprendizaje.

Se explica, entonces, que las TIC juegan un papel innovador desde el punto de vista educativo del momento y permite a los docentes y estudiantes,

cambios determinantes en el quehacer diario del aula dentro de un proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos curriculares.

Jaspe (2014) señala que las TIC brindan una herramienta educativa e investigativa que favorece a las escuelas que no cuentan con una biblioteca ni con material didáctico; tecnológico permite entrar a un mundo nuevo lleno de información de fácil acceso para los docentes y alumnos.

Las TIC en Educación Primaria tienen la función de fluir como canal de comunicación, así como de intercambio de conocimientos y experiencias, para procesar la información y la gestión administrativa, fuente de recursos, medio lúdico y desarrollo cognitivo. Todo esto permite una nueva forma de evaluar y una modalidad distinta de enseñanza.

Aunado al planteamiento anterior es necesario enfatizar que el uso e implementación de las TIC en el currículo, permite el desarrollo y un gran avance dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, debido a que los docentes pueden adquirir mayor conocimiento dentro de su área, permitiendo la innovación, así como también el intercambio de ideas, lo que permite una mejor comunicación con los estudiantes.

Es por ello que en la actualidad el modelo educativo en Venezuela en Educación Primaria, amerita implementar un sistema de aprendizaje digitalizado mediante el uso de las TIC, circunstancia por la cual su participación permite la incorporación de innumerables estrategias didácticas como los mapas de conceptos lo que significa consolidar una modalidad de aprendizaje más cooperativa, alto grado de interdisciplinariedad y, sobre todo, una actitud responsable ante cada una de las actividades escolares.

Cabe resaltar que la importancia de las TIC permitirá obtener grandes beneficios en aspectos muy significativos en niños y niñas, tales como la buena motivación, continua actividad intelectual, volumen de información disponible, desarrollo de la iniciativa y mayor comunicación entre docentes y alumnos, de acuerdo con Becerra (2012).

De acuerdo al planteamiento anterior se puede destacar que Trabajar con mapas conceptuales mediante el uso de las TIC, favorece el desarrollo del pensamiento reflexivo, la incorporación de ideas y por consiguiente la actividad colaborativa.

Utilizar mapas conceptuales ayuda a ser más evidentes los conceptos y su relación permite la integración conceptual, estimula la negociación de significados, la retroalimentación y fomenta la colaboración entre aprendices, de acuerdo con Pichardo (2011)

Los mapas conceptuales permite organizar la información, constituyen un instrumento de evaluación y visualizan la organización cognitiva de los aprendices; por otra parte ayudan a entender el papel del aprendiz y del docente, favoreciendo la creación de un clima de mutuo respeto, al mismo tiempo se resalta que la presentación jerárquica de los conceptos facilita el aprendizaje y proporcionan una visión integrada del tema y una especie de listado de aquello que fue abordado, de acuerdo con Pimienta (2008)

Los mapas conceptuales pueden considerarse una estrategia didáctica dentro de la teoría constructivista que produce aprendizajes significativos al relacionar los conceptos. Se caracteriza por su simplificación, jerarquización e impacto visual, de acuerdo con Calero (2013)

Para Carretero (2010), con la aplicación de los mapas conceptuales como estrategia didáctica, el profesor logra lo siguiente:

- Promover una organización más adecuada de la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones internas)
- Dar lugar a la realización de una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones.
- Facilitar a los alumnos adquirir nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos en forma significativa, ya que al estar claramente presentes en la estructura cognitiva se facilita su relación con los nuevos contenidos.
- Producir en los alumnos una retención más duradera de la información.

- Favorecer el trabajo cooperativo entre los estudiantes y el docente integrando la información en un todo, estableciendo relaciones y ayudando a organizar el pensamiento de los estudiantes.
- Promover en los alumnos el uso de mapas conceptuales como una actividad atractiva, y motivadora que ayuda a estructurar el pensamiento y comprender mejor diversos temas de estudio.

Para Hoyos (2011) la incorporación de las TIC en el sector educativo garantiza el derecho humano de los niños y niñas a la comunicación y apropiación de las tecnologías, a ser innovadores e investigadores, al igual que promotores del desarrollo; promueve la formación colaborativa, consolida innumerables áreas del conocimiento, impulsa y dinamiza el proceso de enseñanza y fortalece los aprendizajes integrales.

Este hecho exige a los docentes orientar la educación para el desarrollo de capacidades, actitudes y valores que habiliten a los ciudadanos para actuar en ambientes abiertos que exigen el aprovechamiento y apropiación de los grandes avances de las TIC

Considerando una prioridad sumamente importante los avances que en el mundo educativo han propiciado las TIC, emerge este trabajo investigativo, el cual consiste en proponer la implementación de mapas de conceptos como estrategia didáctica basadas en el uso del TIC para el aprendizaje sobre el calentamiento global, a fin de dar respuesta a un problema que actualmente existe en la Escuela Distrital "Ribas" para garantizar a los docentes la exploración de posibles soluciones, la modelación de la realidad, el desarrollo de estrategias y la aplicación de técnicas que le permitan desenvolverse en su cotidianidad y, sobre todo, en la búsqueda de contenidos para la comprensión y concienciación en relación con el calentamiento global.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

Antecedentes de la Investigación

Debido al planteamiento del problema del presente trabajo, existe un gran número de investigadores que han dedicado tiempo a desarrollar estudios de diferentes variantes que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, centrando su atención en la metodología y sistematización de dicho proceso, con el objeto de optimizar los resultados del mismo.

De igual forma, el uso de las TIC como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje representa una herramienta que contribuye con el desarrollo integral del estudiante en tal sentido requiere de especial atención, lo que ha motivado a diversas investigaciones que serán mencionadas y brindarán los conocimientos a la presente investigación.

En paralelo se ha expandido el uso de los mapas conceptuales en la educación, trabajados desde muy diversas perspectivas y con múltiples enfoques. A esta línea de trabajo educativo se les suman la utilización de recursos informáticos que facilitan la interacción entre docentes y estudiantes para implementar mapas conceptuales utilizando programas diseñados con ese fin.

Pérez (2010) en su trabajo realizado para la Universidad Experimental Libertador, del Instituto Pedagógico Rural “El Mácaro”, cuyo título se orientó en “Mapas Conceptuales y TIC en Educación Como Recursos Para Construir Aprendizajes Significativos en la Escuela Básica”. La metodología aplicada es la documental, que se realizó en la recopilación de información extraída de diversas fuentes. En cuanto a los resultados alcanzados se puede

destacar el logro del objetivo general que fue el proponer mapas de conceptos como estrategias que permiten el logro de los aprendizajes significativos con apoyo en las TIC. El investigador concluyó que las TIC es una herramienta novedosa que ayuda al proceso de enseñanza y aprendizaje siempre y cuando el docente utilice las estrategias adecuadas para tal fin. El antecedente de sus aportes se relaciona con el presente estudio por el uso de las TIC para fortalecer los conocimientos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Davis (2009) en su trabajo de investigación para el Instituto Universitario Experimental de Tecnología Andrés Bello de Barquisimeto, cuyo título de investigación está orientado en Aprendizaje Colaborativo Con Mapas Conceptuales y uso de TIC. La metodología obedece a una investigación de campo con diseño cuasi-experimental. Los resultados alcanzados y los aportes que este trabajo de investigación puede ofrecer, se destaca el logro del objetivo general el cual se sustenta en que dicha investigación permite conocer otro tipo de metodología, modelo de resultados de la aplicación de las TIC para el aprendizaje de Hidrocarburos en los estudiantes. El investigador concluyó que durante el trabajo propuesto se observó un mínimo margen de diferencia de los rendimientos obtenidos entre los métodos aplicados en este tipo de investigación.

Deroy (2011) realizó un trabajo de investigación para la Universidad de Oriente, Cumaná Estado Sucre, titulada “Creatividad Basada En Mapas Conceptuales y TIC Para Fortalecer La Escritura En Niños De Educación Primaria”; la metodología de estudio estuvo enfocado en una investigación de campo, de tipo descriptivo, con un diseño no experimental, bajo la modalidad de investigación acción, mediante un corte transeccional. En cuanto a los resultados alcanzados se describe que dicha estrategia produjo el desarrollo de los factores cognitivos y motrices en niños y niñas. Por lo antes expuesto, se puede concluir que las TIC como herramienta pedagógica aplicada con recursos didácticos adecuados para tal fin incide directamente

en el consiente del niño y la niña aumentando su intelecto, al mismo tiempo se destaca que guarda una relación con el trabajo de investigación planteado dado el hecho de utilizar las TIC con un fin pedagógico y que conlleva al fortalecimiento de un conocimiento específico como lo es el aprendizaje.

Quijada (2011) en su trabajo de investigación para el colegio Diego de Ordaz N° 2 Ferrominera Ciudad Guayana, Estado Bolívar, cuyo título de investigación se orientó en Mapas Conceptuales como Estrategia Didáctica Mediante el uso de las TIC en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje De Los Hidrocarburos. La metodología empleada por el investigador fue de campo y nivel investigativo descriptivo, bajo un diseño de proyecto factible. En cuanto a los resultados alcanzados se puede destacar el logro del objetivo general el cual consistió en proponer estrategias didácticas mediante las TIC utilizada por los docentes en su praxis diaria, los resultados mostraron entre otras cosas, la poca aplicabilidad de estrategias didácticas con las TIC por parte de los docentes en relación al tema investigado, aunado a las debilidades de formación con las TIC de los docentes. Los aportes de esta investigación llevan al investigador a concluir que promover la utilización de los mapas de conceptos como estrategias didácticas mediante el uso de las TIC para docentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje permite el uso de tecnologías de la información y comunicación como un medio didáctico que facilita el acceso a la información.

Fundamentación Teórica

Teoría del Aprendizaje Significativo

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel es una de las teorías cognitivas elaboradas desde posiciones organicistas. Según Ausubel (1973), Novak y Hanesian (1997), Novak (1977) y Novak y Gowin (1984), citados por Pozo (2012) la propuesta de Ausubel “está centrada en el aprendizaje

producido en un contexto educativo, es decir en el marco de una situación de interiorización o asimilación a través de la instrucción”. (p.209). debido a este planteamiento se reconoce la importancia de la teoría en el ámbito de la educación.

Los aspectos de esta teoría están la organización del conocimiento en estructuras y las reestructuraciones que se producen debido a la interacción entre esas estructuras presentes en el sujeto y la nueva información.

Según Fuentes (2013), la Teoría del Aprendizaje Significativo aborda cada uno de los elementos, factores y condiciones que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que se ofrece a los estudiantes, de modo que adquiera significado para ellos.

Rodríguez (2010) la considera una teoría constructivista, ya que es el propio individuo el que genera y construye su aprendizaje (p.2). En el mismo sentido, señala que el aprendizaje no es simple asimilación pasiva de información literal, el sujeto la transforma y estructura. Al mismo tiempo resalta que Ausubel considera que para que esa reestructuración se produzca se requiere de una instrucción formalmente establecida, que presente de modo organizado y preciso la información que debe desequilibrar las estructuras existentes. La teoría toma como punto de partida la diferencia entre el aprendizaje y la enseñanza.

Sierra (2014) resalta que Ausubel considera que toda situación de aprendizaje contiene dos dimensiones, que pueden ubicarse en los ejes vertical y horizontal. La dimensión representada en el eje vertical hace referencia al tipo de aprendizaje realizado por el alumno, es decir, los procesos mediante los que codifica, transforma y retiene la información e iría del aprendizaje meramente memorístico al plenamente significativo. Y la dimensión representada en el eje horizontal hace referencia a la estrategia de instrucción planificada para fomentar ese aprendizaje, que iría de la enseñanza puramente receptiva, en la que el profesor o instructor expone de

modo explícito lo que el alumno debe aprender ha la enseñanza basada en el descubrimiento espontáneo por parte del alumno.

Según Ausubel (2011) considera que para producir un aprendizaje significativo es preciso que tanto el material que debe aprenderse como el sujeto que debe aprenderlo cumplan ciertas condiciones. En cuanto al material, es preciso que posea significado en sí mismo, es decir, que sus elementos están organizados en una estructura lógica para ser comprensible; es lo que se denomina significatividad lógica. Pero no siempre los materiales estructurados con lógica se aprenden significativamente para ello, se deben cumplir otras condiciones en la persona que debe aprenderlos. En primer lugar, es necesaria también la significatividad psicológica, lo que le brinda sentido al material para el estudiante. Asimismo, disposición para el aprendizaje significativo, es decir la persona debe tener una actitud adecuada para aprender; esto es lo que se ha denominado actitud de aprendizaje, la cual puede ser mecánica o significativa.

Además del material con significado y la predisposición por parte del sujeto, es necesario que la estructura cognitiva del alumno contenga ideas inclusoras, es decir, ideas con las que pueda ser relacionado el nuevo material. A su vez, este proceso es similar a la acomodación piagetiana, la nueva información aprendida modificará la estructura cognitiva del individuo.

Fiszer (2011) resalta que el aprendizaje es significativo cuando logra incorporarse a las estructuras de conocimiento que posee el sujeto, es decir cuando el nuevo material adquiere significado para el sujeto a partir de su relación con los conocimientos anteriores. Al respecto, hay diferentes estrategias útiles para promover el aprendizaje significativo, entre los cuales se encuentran los mapas conceptuales.

Ausubel y otros (1983) distinguen entre tres tipos de aprendizaje significativo, de acuerdo con su nivel de complejidad creciente (Osuna, 2013):

- *Aprendizaje representacional*: se refiere al significado aislado de las palabras o símbolos, en el que su significado está asociado a sus respectivos referentes, mediante un proceso perceptual concreto. Estos términos sirven para representar la imagen de los objetos o eventos. Según Ausubel y otros (1983), “Un objeto significa simplemente la correspondiente imagen perceptual que evoca cuando se presenta, o la correspondiente imagen de la memoria, que permanece y puede evocarse de otra manera cuando el objeto ya no está presente” (p. 59)
- *Aprendizaje conceptual*: se refiere a la abstracción del significado que se hace del evento, objeto u concepto, de modo que se logra comprender sus atributos de criterios que le dan estructura al concepto, el cual se designa por algún signo o símbolo. Este tipo de aprendizaje trasciende al representacional y ocurre por formación conceptual mediante la exposición vivencial o por asimilación mediante la exposición del estudiante al material didáctico.
- *Aprendizaje proposicional*: se refiere al aprendizaje de nuevas ideas en las que se involucran dos o más conceptos, generando proposiciones con nuevas relaciones entre los conceptos, brindándole sentido y significados comprensibles a la persona, lo que implica un proceso de asimilación que enriquece a la vez los conceptos constituyentes.

En general, cabe destacar lo que Ausubel y otros (1983) señalan al respecto de estos tres tipos de aprendizaje:

Existe una escala de “significatividad” creciente en estos tres tipos de conocimiento, de forma que las representaciones son más simples que los conceptos y, por tanto, más próximas al extremo repetitivo del continuo de aprendizaje, mientras que, a su vez, las proposiciones son más complejas que los conceptos, ya que por definición una proposición es la relación entre varios conceptos (p. 215)

Estrategias Docentes que Promueven al Aprendizaje Significativo

En la práctica docente resulta sumamente importante observar los conocimientos previos de los estudiantes, para poder conectarlo con las ideas nuevas y alcanzar un aprendizaje real y significativo. En este tipo de aprendizaje por construcción, los conceptos van encajando en la estructura cognitiva del estudiante, donde este va aumentando sus conocimientos. (Castillo, 2011, p. 32).

Así mismo, Campanario y Moya (2011) consideran que la enseñanza de las ciencias, no puede plantearse como si el estudiante partiera de cero, sin tener en cuenta sus concepciones construidas anteriormente en su sistema de memoria partiendo de ciertas unidades de información y estructuras asociativas.

Por lo tanto, se puede decir que se produce el aprendizaje significativo si los materiales y recursos empleados por los docentes están relacionados de manera no arbitraria en la estructura cognoscitiva y la motivación en la actividad didáctica permite aumentar el interés y participación del estudiante.

Existen algunas estrategias docentes que han sido presentadas por Díaz y Hernández (2012) que facilitan el aprendizaje significativo de los estudiantes, entre ellas se encuentran:

Primeramente, la actividad generadora de información previa ha sido muy utilizada para la enseñanza de los hidrocarburos, ya que esta estrategia que permite a los estudiantes reflexionar y compartir los conocimientos previos sobre un tema determinado, en este caso el docente hace una pregunta central del tema y los estudiantes expresan una serie de ideas sobre dicho tema, ya sea de forma oral o escrita, luego el profesor realiza la evaluación de las mismas.

Otra estrategia útil para el aprendizaje de las ciencias naturales es Positivo-negativo-interesante, porque se logra un equilibrio en los juicios valorativos y, por lo tanto, permite tomar decisiones fundamentales. Además, permite esbozar el mayor número posible de ideas sobre un tema en

específico, acontecimiento o algo que se observa considerando aspectos positivos y negativos, así como plantear dudas, preguntas y aspectos curiosos. Esta estrategia es ideal para el caso de temas científicos, porque permite que el estudiante amplíe su campo perceptual de una situación haciendo uso de sus conocimientos anteriores y de las experiencias de sus compañeros.

Por otra parte, la discusión guiada es aplicada cuando un docente interactúa mediante el diálogo y el cuestionamiento con sus estudiantes. Pozo y Gómez (2012) definen la discusión guiada como “un procedimiento interactivo a partir del cual el profesor y los estudiantes hablan acerca de un tema determinado” (p. 37). Para el estudio de la química atmosférica, esta estrategia se utiliza desde un inicio de la actividad, donde los estudiantes activan sus conocimientos previos, y gracias a los intercambios en la discusión con el profesor pueden ir desarrollando y compartiendo los conocimientos.

Ahora bien, una de las estrategias más usadas son los mapas conceptuales, ya que pueden ayudar al estudiante para que procese con mayor efectividad la información a ser aprendida, y por lo tanto construya fácilmente los nuevos conocimientos. En la enseñanza de un tema en específico, que se aplica frecuentemente, porque permite visualizar las relaciones entre conceptos y explicaciones sobre una temática. (Hanesian, 2012, p. 28).

Mapas Conceptuales

Aguilar (2010) plantea que los mapas conceptuales permiten organizar y comprender ideas de manera significativa debido que es una técnica usada normalmente para los estudiantes, que permite dar una sinopsis de un tema en concreto. Este hecho conlleva a resaltar que el aprendizaje significativo es

adquirido mediante el uso de mapas conceptuales ya que permite organizar y comprender ideas de manera significativa según el tema seleccionado.

Chrobak (2015) afirma que los nuevos conceptos son adquiridos por descubrimiento, que es la forma en que los niños adquieren sus primeros conceptos y se desarrollan en el lenguaje. Es por aprendizaje receptivo, que es la forma en que aprenden los niños en la escuela y los adultos en la vida. El problema de la mayor parte del aprendizaje receptivo en las escuelas, es que los estudiantes memorizan definiciones de conceptos, o algoritmos para resolver sus problemas, pero fallan en adquirir el significado de los conceptos en las definiciones o fórmulas.

Elementos de los Mapas Conceptuales

Monroy (2014) explica que lo más llamativo de esta herramienta, a primera vista, es que se trata de un gráfico, un entramado de líneas que confluyen en una serie de puntos. En los mapas conceptuales los puntos de confluencia se reservan para los términos conceptuales, que se sitúan en un óvalo o cuadrado; los conceptos relacionados se unen por línea y el sentido de la relación se aclara con "palabras-enlaces", que se escriben con minúscula. Los conceptos, junto a las palabras y enlaces, forman una proposición, de acuerdo al autor, el mapa conceptual contiene tres elementos significativos.

Conceptos. “Se entiende por concepto una regularidad en los acontecimientos o en los objetos que se designa mediante algún término” (p 66). Desde la perspectiva del individuo, se puede definir a los conceptos, como imágenes mentales que provocan en nosotros las palabras con los que expresamos regularidades. Las imágenes mentales tienen elementos comunes a todos los individuos y matices personales, nuestros conceptos no son exactamente iguales, aunque usemos las mismas palabras. Por ello es importante diferenciar entre conceptos e imágenes mentales; estas tienen un

carácter sensorial y aquellos abstractos. En todo caso, puede decirse que los conceptos son imágenes de imágenes. Un concepto puede aparecer las veces que sea necesaria dependiendo el tema.

Proposiciones. El autor lo resalta como un elemento clave del aprendizaje significativo según la teoría de Ausubel, la proposición es la formulación verbal de una idea, lo que significa que para poder enunciar una proposición se requieren de ciertos procesos intelectuales que involucran los conocimientos previos de una persona. Una proposición, considerando un contexto determinado, es un indicador acerca de la comprensión de un sujeto respecto de un fenómeno o concepto. Consta de dos o más términos conceptuales unidos por palabras (palabras- enlaces) para formar una unidad semántica.

Palabras de enlace. Se describe como palabras que sirven para unir los conceptos y señalar el tipo de relación existente entre ambos. La función de las palabras enlace es determinante en el proceso de lectura del mapa conceptual ya que crean secuencias de lectura de tipo concepto-palabra enlace-concepto produciendo un enunciado-proposición. La palabra enlace cumple también una función para determinar la jerarquía conceptual y da precisión relacional entre conceptos.

Marina (2013) nos habla de que las palabras- enlaces, al contrario de la idea anterior mencionada, no provocan imágenes mentales. Por ejemplo, en la frase "las plantas son seres vivos", los dos términos conceptuales "plantas-seres vivos", estarían enlazados por la palabra "son".

En general, los mapas conceptuales se han venido utilizando como herramientas didácticas, útiles tanto para la enseñanza como para el aprendizaje. Esta herramienta se ha potenciado en su uso a través de herramientas tecnológicas, por lo que las tecnologías de la información y comunicación son de gran apoyo para su elaboración.

Apoyo de la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)

en Educación

La comunicación es la clave en el desarrollo de las culturas y de las relaciones entre los hombres y las sociedades, a través del uso de las tecnologías que han servido para potenciar dicho desarrollo. En este sentido las tecnologías de la información y comunicación son el conjunto de elementos electrónicos capaces de transmitir información, que han revolucionado de forma general a la sociedad actual. (Marqués, 2010, p. 49).

Según lo señala Escalante (2016) las TIC son el "conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información contenidas en señales de naturaleza acústica (sonido), óptica (imágenes) o electromagnéticas (datos alfa numéricos)". (p.18). Así mismo, esta tecnología se genera por la convergencia de las telecomunicaciones, la informática y la industria, permitiendo que las experiencias comunicacionales y los procesos de interrelación alcancen una difusión y una multiplicación en la sociedad globalizada, gracias a los sistemas de transmisión como satélites o fibra óptica y más aún a la posibilidad de transmitir mensajes digitales de todo tipo (texto, imágenes, sonido y video).

Es por ello, que vivir en una sociedad de la información y en una economía basada en el conocimiento requiere que sus jóvenes posean una amplia gama de competencias TIC para que puedan participar plenamente como ciudadanos, de allí que las TIC se perciben en la actualidad como un componente esencial de la educación del siglo XXI. (Tedesco, 2003, p.68)

Para Area (2009) Gracias al acceso a los recursos TIC, programas y materiales en el aula se puede ofrecer un entorno mucho más rico para el aprendizaje y una experiencia docente más dinámica. La utilización de contenidos digitales de buena calidad enriquece el aprendizaje y puede, a través de simulaciones y animaciones, ilustrar conceptos y principios que de otro modo serían muy difíciles de comprender para los estudiantes.

Vale destacar que el uso de las TIC puede apoyar el aprendizaje de conceptos, la colaboración, el trabajo en equipo y el aprendizaje entre pares. También pueden ofrecer simulaciones, modelados y mapas conceptuales que animen y provoquen respuestas más activas y relacionadas con el aprendizaje por exploración por parte de los estudiantes. De igual forma, se pueden atender algunas de las dificultades de aprendizaje asociadas con la inclusión social y la igualdad de oportunidades educativas.

Galvis (2013) plantea que es importante señalar, que la aplicación de las TIC en la enseñanza, permite introducir una variedad de estrategias y metodologías favorables al desempeño docente, ya que se pueden incluir desde la planificación de los contenidos a la realización de tutorías a distancia, permitiendo una vía de interacción personal o colectiva entre el docente y los estudiantes.

Se resalta que existe una gran diferencia entre las metodologías tradicionales y las nuevas tecnologías, ya que estas últimas permiten realizar actividades completamente diferentes a las propuestas por las tradicionales. En referencia a esto, Barberá (2011) señala que "... el reto no se encuentra tanto en desarrollar los cursos tradicionales en formato hipermedia sino más bien en ser capaces de adoptar nuevas perspectivas en la concepción de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de la construcción del conocimiento" (p.58).

Mapas de Conceptos en Educación Primaria: Creatividad

Para Marulanda (2015), el aprendizaje colaborativo es un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado, que se alimenta de la organización la cual induce a la influencia reciproca entre integrantes de un equipo, caracterizado por el aporte de todos en la construcción del conocimiento.

Hanesian (2012) indica que los sentidos juegan un papel fundamental para consolidar la creatividad, se destaca entonces que, gracias al cerebro,

de manera especial, adquirimos sabiduría y conocimientos, ya que vemos, oímos, y sabemos que es repugnante, lo que es bello, lo malo, bueno, lo dulce y lo que es insípido.

De lo antes planteado es necesario señalar que el oído y la vista son base fundamental para desarrollar el aprendizaje colaborativo ya que permite una interacción profesor (a), alumno, alumna, establece una forma de aprender como una alternativa a la competencia individualista. En ella subyacen las ideas de solidaridad, conjunción, esfuerzos y acuerdos e interdependencia entre las personas.

Hasta no hace muchos años, se pensaba que el cerebro tenía zonas exclusivas de funcionamiento hasta que por medio de imagenología se pudo determinar que cuando se realiza una función, el cerebro actúa de manera semejante a una orquesta sinfónica, interactuando varias áreas entre sí. Además, se pudo establecer que cuando un área cerebral no especializada es dañada, otra área puede realizar un reemplazo parcial de sus funciones. (Blumen, 2010, p. 67).

En vista del planteamiento anterior Berman (2013) señala que hay muchas teorías de como cada hemisferio cerebral afecta a como piensa la persona. Una divide a los pensadores en dos campos; simultáneos visuales y secuenciales lineales.

De acuerdo con esta hipótesis, la mayoría de personas diestras (que usan más su hemisferio izquierdo) procesan la información de manera "secuencial lineal" en el que un esquema debe completar su procesamiento antes de que se pueda comenzar con el siguiente.

Un ejemplo para entenderlo es imaginar que hay mil palomitas de maíz, una de las cuales está coloreada de rosa. Un individuo "secuencial lineal" mirará una por una las piezas hasta encontrar la coloreada de rosa, mientras que un individuo "simultaneidad visual" extenderá todas, mirará visualmente al conjunto de palomitas y verá que una es rosa.

Sin embargo, Bravo (2013) define que un efecto lateral de estos modos de procesar la información es que los individuos de lateralidad cerebral izquierda necesitan completar una tarea antes de empezar la siguiente. A los individuos de lateralidad cerebral derecha, en contraste, les conforta cruzar varias tareas, para lo que tienen mayor habilidad.

Por otra parte, resalta que esto le hace aparecer ante la mayoría (lateral cerebral izquierda) como si no terminasen nada. Cuya Alternativa en los individuos de "simultaneidad visual" tiene una excelente habilidad multitarea, lo que quizás esté en el origen de las anécdotas que sugieren que son más creativos.

La mayoría de personas procesan la información usando el "análisis", que es el método de resolver un problema descomponiéndolo en unidades y analizando éstas una por una. En contraste, los individuos de "simultaneidad visual" y la mayoría de zurdos, procesan la información usando "síntesis", en donde se resuelve un problema como un todo, intentando usar un método de relaciones para resolver el problema. Finalmente, estos modos de pensar no son un "todo o nada". El estilo de procesamiento opera como un continuo donde personas son más "visualmente simultaneo y otras son más "lineales secuenciales". (Bravo, 2013, p.19)

Villalon (2013) en una visión particular es partidario de que estudiados por la neurobiología, los factores biológicos en su mayoría son debidos a la herencia. Así, la maduración mental, sigue un ritmo establecido por los genes. Es muy importante la influencia del ambiente, social y natural, que afectan al individuo.

Lo antes planteado permite señalar que la capacidad creadora puede considerarse como pensamiento divergente, como la capacidad de pensar de un modo original e innovador, que se sale de las pautas aceptadas y logra encontrar distintas soluciones de un problema, incluso cambiando los planteamientos del problema.

Según Bravo (2011) del llamado pensamiento lateral o divergente, hoy por hoy, es realmente muy poco lo que se sabe con certeza y más aún si lo comparamos con otros campos de la investigación psicológica. Se sabe, por ejemplo, que los dos hemisferios del cerebro, réplica uno de otro, están implicados en diferentes tipos de actividad.

El hemisferio izquierdo más activo en los diestros, está especializado principalmente en los procesos relativos a la inducción, la deducción y el lenguaje, mientras que el hemisferio derecho nos proporciona las facultades de la visión y la memoria visual, el sentido espacial, la apreciación de la forma y del color y la creatividad.

Lo antes expuesto implica que su forma de elaborar y procesar la información es distinta del hemisferio izquierdo. No utiliza los mecanismos convencionales para el análisis de los pensamientos que utiliza el hemisferio izquierdo. Es un hemisferio integrador que concibe las situaciones y las estrategias del pensamiento, de una forma total. Centro de las facultades viso-espaciales no verbales, especializado en sensaciones, sentimientos y habilidades espaciales, habilidades visuales y sonoras como las plásticas y musicales, integra varios tipos de información (sonidos, imágenes, olores, sensaciones) y los transmite como un todo.

Polanco resaltó en el año 2007; en una revisión histórica en su libro “El objetivo de la mente” que los neurotransmisores emiten la gran capacidad de concentración desarrollando la memoria, y por ende el aprendizaje y sobre todo el entendimiento.

Diamond, en el año 2013, planteó que la neurociencia se combina con la psicología para crear la neurociencia cognitiva, una disciplina que al principio fue denominada totalmente por psicólogos cognitivos.

Lo señalado anteriormente indica que hoy día, la neurociencia cognitiva proporciona una nueva manera de entender el cerebro y la conciencia, pues se basa en un estudio científico que permite unificar disciplinas tales como la Neurobiología, Psicobiología o la propia psicología cognitiva, un hecho que

con seguridad cambiara la concepción acerca de los procesos mentales implicados en el comportamiento y sus bases biológicas.

Kolb en el año 2014; señala que un neurotransmisor sería una hormona de secreción paracrina, liberada por las neuronas, aunque debido a sus características específicas, el neurotransmisor a menudo es considerado una forma de comunicación celular distinto de las hormonas, la distinción entre uno y otro es difusa.

Enfatiza el autor que es de extrañar si se toma en consideración la complejidad y la versatilidad del cerebro humano. En él se producen todo tipo de procesos mentales, desde la gestión de emociones hasta la planificación y creación de estrategias, pasando por la realización de movimientos involuntarios y el uso del lenguaje.

Toda esta variedad de tareas tiene muchas neuronas coordinándose entre sí para hacer que las diferentes partes del encéfalo funcionen de manera coordinada; para ello es necesario que cuenten con un modo de comunicación capaz de adaptarse a muchas situaciones.

Los procesos de la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo, la conciencia del propio "yo", el "subconsciente", el "superyó", lóbulo frontal, la personalidad, las endorfinas y demás neurotransmisores, el pensamiento, por ejemplo, son tan complejos, que es posible que sus funcionamiento involucre a la totalidad del cerebro y no solo a regiones determinadas del mismo. (Carrillo, 2012, p. 35).

Para Marín (2012), las investigaciones demuestran que la innovación creativa requiere la "coactivación y comunicación entre regiones del cerebro que en la mayoría de personas están poco conectadas".

En concordancia con lo anterior, las personas muy creativas tienden a diferenciarse de otras en tres puntos: conocen muy a fondo esa actividad, son capaces de utilizar el pensamiento divergente mediante el lóbulo frontal, y son capaces de modular neurotransmisores tales como la noradrenalina y la dopamina en el lóbulo frontal. Así pues, parece que el lóbulo frontal es la

parte del córtex más importante para la creatividad. El estudio también hizo hincapié en los vínculos entre el sueño, el estado de ánimo, adicciones y la depresión, con la creatividad.

Gómez (2012) señala que la dopamina regula las funciones cognitivas en el desarrollo de la memoria, y los procesos asociados al aprendizaje al igual que la toma de decisiones, mientras que la endorfina nos permite reflexionar después de hacer ejercicios, es una droga natural que se libera por nuestro cuerpo que produce una sensación de placer, euforia; promueve la calma, retrasan el proceso de envejecimiento o potencian las funciones del sistema inmunitario y es un excelente aliado tanto para el alumno como el docente. Por su parte la Noradrenalina también llamada epineprina o norepinefrina; es un excitador que controla la atención y concentración. Esta regula el estado de ánimo y activación física, y su secreción produce un aumento en el ritmo cardiaco y presión arterial.

La constitución de los grupos tiene un componente recíproco innegable, cuyo respaldo consiste en integrar las áreas especializadas del cerebro de acuerdo a la tipología humana, el aprendizaje colaborativo se puede considerar una propuesta pedagógica cuya esencia está constituida por un tipo particular de dispositivo grupal, de allí cuando el alumno y alumna conjuntamente con el docente comienzan a diseñar mapas de conceptos se conectan en su propio “yo”, es decir con las estructuras cognitivas las cuales son responsables del aprendizaje del estudiante de educación primaria que permite activar la imaginación creativa sumamente positiva para adquirir el conocimiento de manera significativa. (Salvador, 2013, p.12).

Gisper, (2013) resalta que cuando se realiza un mapa conceptual, se estimula al estudiante a relacionarse, a jugar con los conceptos, a que se empape con el contenido. No es una simple memorización; se debe prestar atención a la relación entre los conceptos. Esto es lo que se entiende por un proceso activo.

Desde la planificación Neurolingüística (PNL), Arias (2013) señala que éste es un modelo de comunicación conformado por técnicas, cuyo aprendizaje y práctica esta enfocado al desarrollo humano. En última instancia toda conducta humana se desarrolla sobre una “estructura” aprendida la cual puede ser modelada por otras personas y obtener con ello similares resultados; al mismo tiempo plantea que la programación neurolingüística parte de los fundamentos del constructivismo, en los que se define la realidad como una invención y no como un descubrimiento. Por lo tanto, es un constructo psíquico basado en el hecho de que el ser humano no opera directamente sobre el mundo en que vive, sino que lo hace a través de representaciones, modelos, mapas, entre otros, a partir de los cuales genera y guía su conducta.

Por otra parte, es necesario destacar que la tarea de aprender es algo complejo, más aún cuando no sabemos cuáles son las características que tenemos como aprendices; conocer la manera en la que llevamos a cabo el proceso de la información nos permitirá desarrollar los aspectos que facilitan o dificultan nuestro aprendizaje.

En este sentido, Monereo (2013) plantea que el individuo visual utiliza organizadores gráficos, para la aportación del conocimiento, aumentando la visualización de ideas, como estrategias de enseñanza y aprendizaje, tomando en consideración los mapas conceptuales, los cuales son aplicables a diferentes contenidos programáticos.

Calentamiento Global: una Consecuencia del Proceso de Industrialización del Petróleo

Según Gribbin (2011) La capa de ozono se encuentra dentro de la atmósfera terrestre y tiene la función de ser una capa protectora que justamente preserva la vida del planeta Tierra, haciendo las veces de escudo contra los rayos del sol llamados UV o radiación ultravioleta, absorbiendo del

97 al 99% de ella. Se encuentra a una distancia de la superficie de la tierra de 15 a 50 kilómetros de altura en mayor concentración, aunque en el suelo también está presente.

Señala que el ozono es una forma de oxígeno en donde la molécula tiene 3 átomos en lugar de 2, como siempre es. Este tercer átomo hace que el oxígeno se vuelva venenoso, tan solo inhalar una vez el ozono es mortal. Esta molécula se forma en la estratósfera (una capa de la atmósfera) por la acción de la radiación solar en estas moléculas, este es un proceso llamado fotólisis.

Por otra parte insiste que el ozono actúa como filtro, o escudo protector, de las radiaciones nocivas, de alta energía, que llegan a la tierra permitiendo que pasen otras como la ultravioleta de onda larga, que de esta forma llega a la superficie. Esta radiación ultravioleta es la que permite la vida en el planeta, facilitando la fotosíntesis del reino vegetal, que se encuentra en la base de la pirámide trófica.

Esta capa de la atmósfera fue descubierta en el año 1913 por dos físicos franceses llamados Charles Fabry y Henri Buisson. Años más tarde, un meteorólogo británico de apellido Dobson examinó sus propiedades y desarrolló un aparato que llamó espectrofotómetro, el cual permite medir el ozono desde la superficie de la Tierra. Entre los años 1928 y 1958 él mismo estableció una red mundial de monitoreo del ozono. En su honor se estableció la unidad de medida Dobson. Cantú, (2010), p 64

Gracias a algunos productos generados por los humanos y llamados halocarbonos, la destrucción de la capa de ozono se ha acelerado en comparación a su ritmo natural. Esto provoca el adelgazamiento de la capa y que se generen los conocidos agujeros de ozono, con lo cual la Tierra pierde protección contra la radiación solar. El paso de los rayos solares más fuertes provoca en la vida humana enfermedades como el cáncer de piel o las cataratas en los ojos.

Por otra parte es necesario destacar que; El efecto invernadero es un fenómeno en el cual la radiación de calor de la superficie del planeta es absorbida por los gases de la atmósfera, y es emitida de nuevo en todas direcciones.

Plantea Gallardo (2015) que específicamente, la luz solar que es absorbida por la superficie terrestre, vuelve a la atmósfera en forma de calor. Allí, los gases de efecto invernadero (GEI) retienen parte de este calor; el resto se escapa al espacio. Cabe mencionar que cuanto más gases de invernadero, más calor es retenido.

Debido a este funcionamiento de permitir el paso de la luz y mantener el calor, como las paredes de un invernadero, es que cobra ese nombre. El efecto invernadero es lo que hace posible la vida en la Tierra.

Los gases de efecto invernadero son los más eficientes en absorber el calor, como el dióxido de carbono (CO₂). Sin embargo, un incremento de éstos resulta perjudicial para el planeta y para toda la vida en él.

Como el CO₂ es el gas que más aumentó sus emisiones desde la revolución industrial, principalmente por la quema de combustibles fósiles provocada por la actividad humana, se produce el calentamiento global; un aumento en la temperatura de la atmósfera y de los océanos.

Por su parte, Brechelt (2012) describe que el cambio climático; es el conjunto de alteraciones climáticas. Es decir, es un cambio significativo y duradero en la distribución de los patrones del clima. Puede explicarse de forma local o global.

Resalta que el cambio climático puede deberse a causas naturales o antrópicas. En el primer caso, las variaciones pueden deberse a cambios en la energía que se recibe del sol, a erupciones volcánicas, entre otros.

En el segundo caso, por la influencia del ser humano. Incluye la ya mencionada emisión de CO₂ y también la alteración de grandes extensiones de suelo (deforestación).

Es importante mencionar que sin la interferencia humana, el carbono de los combustibles fósiles se liberaría a la atmósfera pero lentamente, por la actividad volcánica. Sin embargo, el proceso se acelera al quemar carbono, petróleo y gas natural.

El petróleo es un líquido oleoso bituminoso de color oscuro de origen natural compuesto por diferentes sustancias orgánicas es una mezcla de hidrocarburos, aunque también suelen contener unos pocos compuestos de azufre y de oxígeno. Para poder ser utilizada en las diferentes industrias y en los motores de combustión debe sufrir una serie de tratamientos diversos. (Simón. 2012)

Bellamy (2012) señala que la combustión de los derivados del petróleo es una de las principales causas de emisión de CO₂, cuya acumulación en la atmósfera favorece el cambio climático, lo que permite el descenso en la concentración de ozono en el Polo Sur que es lo que se llamó “Agujero en la capa de ozono”, el cual ha ido aumentando con el tiempo. La destrucción de la capa de ozono es debido a la explotación petrolera que genera impactos de contaminación debido a la erosión de los suelos que se dan en procesos del petróleo.

Por otra parte, sostiene que las partículas de hidrocarburos, óxidos de azufre y nitrógeno producto de procesos industriales para refinar el petróleo también generan debilitamiento en la capa de ozono, envenenamiento de especies nativas en ecosistemas y lluvias ácidas, todo esto va generando deterioro en el planeta tierra.

Álvarez (2014) plantea que el petróleo y sus derivados dentro de estos compuestos orgánicos e inorgánicos dedicados a las labores agrícolas son otro detonante incidente en el deterioro de la capa de ozono, llamados biocidas que en el transcurso del tiempo generan grandes contaminaciones ambientales causando daños irreversibles en la naturaleza y en la especie humana.

Por otra parte, es necesario señalar que el bromuro de metilo es uno de los ejemplos más emblemáticos que encendió las alarmas como el causante más letal en el desgaste de la capa de ozono, propiciando el gran debate sobre el control de la producción de este producto agroquímico sobre las industrias inmersas en la producción de productos agrícolas y pecuario

Por su parte Gribbin (2011) explica que la NASA misma admitió, años atrás, que el planeta está viviendo un proceso de calentamiento que, a pesar que las oscilaciones en las temperaturas forman parte de los ciclos naturales, las emisiones de GEI (gas de efecto invernadero), producidas por la actividad antrópicas aceleran el curso.

Este aumento acelerado en la temperatura afecta los ciclos que se llevan a cabo en el planeta. Incluso las pequeñas variaciones ocasionan cambios importantes.

Enfatiza que en la década de los años cincuenta, la investigación sugirió un aumento de las temperaturas y con ello el “cambio climático”. Después, esta frase apareció en un informe de noviembre de 1957 en The Hammond Times que describe la investigación de Roger Revelle sobre los efectos del aumento de las emisiones antrópicas de CO₂ en el efecto invernadero: “puede resultar en un calentamiento global a gran escala, con cambios climáticos radicales”. Se usaron ambas frases solo ocasionalmente hasta 1975, cuando Wallace Smith Broecker publicó un artículo científico sobre el tema: “Cambio Climático: ¿Estamos al borde de un calentamiento global pronunciado?”.

La frase comenzó a entrar en uso común y en 1976 la declaración de Mijaíl Budyko que “ha comenzado un calentamiento global” fue ampliamente difundida. Otros estudios, como el informe del MIT de 1971, se refirieron al impacto humano como una “modificación climática inadvertida”, pero un influyente estudio de 1979 por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, encabezado por Jule Charney, siguió a Broecker en el uso de calentamiento global para el aumento de las temperaturas superficiales,

mientras que describió los efectos más amplios del aumento de CO₂ como cambio climático.

En un estudio aparte Bilbao (2012) describe que en el año de 1986 y noviembre de 1987, el climatólogo de la NASA James Hansen dio testimonio ante el Congreso sobre el calentamiento global, pero ganó poca atención. Hubo problemas crecientes de olas de calor y sequía en el verano de 1988 y cuando Hansen testificó en el Senado el 23 de junio provocó el interés internacional. Dijo: “El calentamiento global ha llegado a un nivel tal que podemos atribuir con un alto grado de confianza una relación de causa y efecto entre el efecto invernadero y el calentamiento observado”. La atención pública se incrementó durante el verano y calentamiento global se convirtió en el término popular dominante, utilizado comúnmente tanto por la prensa como en el discurso público.

Ante esta problemática, la ONU (Organización de las Naciones Unidas) el día 16 de septiembre de 1987, firmó el Protocolo de Montreal y en el año 1994, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el día 16 de septiembre el Día Internacional para la Preservación de la Capa de Ozono.

Fundamentación Curricular

Freire (2004) sostiene que el diseño curricular “...es el instrumento técnico que recoge y concreta los planteamientos teóricos del Modelo Curricular, a fin de permitir su operacionalización” (p.21). Desde esta perspectiva, el Diseño Curricular cumple dos funciones diferentes:

1. Hacer explícitas las intenciones del sistema educativo venezolano
2. Orientar la práctica pedagógica.

Es así como el Ministerio del Poder Popular para la Educación a partir del análisis del hecho cultural (valores y funciones sociales), identifica la multidimensionalidad de factores que lo influyen y se manifiestan en indicadores como; bajos índices de inserción y permanencia del niño en el sistema educativo, bajo rendimiento escolar con pocas competencias en

comprensión de la lengua escrita y cálculo, con escasa pertinencia de la educación.

Para Paulo (2012) desde el punto de vista Social, estos indicadores están vinculados con desnutrición, incorporación prematura del niño en el campo laboral sin preparación alguna, subempleo, explotación al menor, trasgresión social, situación económica, desadaptación a la escuela por exceso de contenidos programáticos. Es, a partir del análisis del hecho cultural, el Ministerio de Educación, determina la política educativa, sus valores y fines, los cuales apuntan a la innovación de las dimensiones del aprender a ser-conocer-hacer-vivir juntos, como a continuación queda expresada:

- Promover el pleno desarrollo de la personalidad de los ciudadanos, tanto en su sentido individual como social, para que sean capaces de convivir en una sociedad pluralista. Tal capacitación les permitirá contribuir a la integración, a la solidaridad; enfrentando las tendencias a la fragmentación y la segmentación social.
- Propiciar el dominio de los códigos en los cuales circula la información socialmente necesaria y formar a las personas en los valores, principios éticos y habilidades para desempeñarse en los diferentes ámbitos de la vida social.
- Formar a las personas para que puedan responder a los nuevos requerimientos del proceso productivo y a las formas de organización del trabajo que resulta de la revolución tecnológica.
- Desarrollar capacidades de anticipación del futuro y de actualización permanente para seleccionar información, para orientarse frente a los cambios, para generar nuevos cambios, para asumir con creatividad el abordaje y la resolución de los problemas.

Bases Curriculares:

Filosófica, Sociológica, Psicológica, Epistemológica y Pedagógica

Toda propuesta didáctica se inserta dentro de una realidad curricular que se sustenta en bases de tipo filosófico, sociológico, psicológico, epistemológico y pedagógico, por lo que a continuación se describirá cada una de ellas en general.

Base Filosófica

La filosofía reflexiona sobre los valores y fines de la educación, para establecer prioridades, en las dimensiones del aprender a Ser-Conocer-Hacer-Vivir Juntos (Calzadilla, 2005, p.34).

La escuela debe enseñar una nueva fundamentación moral como solución a los problemas sociales. Adquirir su autonomía y trabajar por proyectos flexibles que relacionen los contenidos con la realidad y estén sujetos a una evaluación continua. La escuela como órgano social, para adecuarse a las nuevas exigencias de la sociedad post-moderna, debe asumir el reto colaborando con la familia y la comunidad. (Puiggrós, 2005, p.15).

En síntesis, es en el seno de la familia donde se desencadena el proceso de descubrimiento del otro. La humanización, concebida como crecimiento interior del individuo en el punto donde se cruzan libertad y responsabilidad (UNESCO). La escuela fortalece continuamente este proceso.

Para Flores (2004) el currículo debe ser flexible, centrado en el alumno y en su contexto sociocultural, tomar en cuenta sus necesidades, intereses y aspiraciones, y a partir de esta descripción seleccionar los contenidos, para integrarlos vertical y horizontalmente y dinamizar el proceso a través de los ejes transversales, a través del consenso y negociación. El método debe ser activo, flexible y reflexivo, basado en la libertad democrática, que le permite

al alumno expresarse libremente, disentir, investigar (teniendo presente siempre que comparte su espacio en el cosmos).

La evaluación dentro de una dinámica constructivista debe significar un cambio en el "Qué", "Para Qué", "Cuándo" y "Cómo Evaluar". La evaluación dejará de ser un instrumento de castigo, para convertirse en estímulo, reconocimiento, regocijo y motivación a la convivencia. De esta manera, la relación docente-alumno genera un despertar ético que los fortalece. Mediante interacciones constructivistas en el contexto sociocultural, el docente va interviniendo cooperativa y socialmente. (Pérez, 2005, p 35)

Base Sociológica

En el ámbito mundial el sistema capitalista ha venido desarrollando un proceso de cambio social, económico y político denominado globalización que, influido por los avances tecnológicos, demanda de las sociedades una amplia productividad en el área de la generación de conocimientos y su aplicación y difusión (Prieto, 2006, p. 47).

Sin ignorar los peligros que tal concepción encierra, ya que pareciese tender a la creación de una sociedad internacional homogénea que amenaza la identidad cultural ella conlleva a plantear la necesidad de construir la sociedad del conocimiento, ya que se contempla el enfoque de Vygostky como una de las fuentes teóricas de la reforma. Por ello se verá que, lo social impregna profundamente las fundamentaciones en lo filosófico, psicológico y pedagógico, expresando elementos sociológicos fundamentales para la nueva propuesta educativa. (Vygostky, 1983, p. 87).

Base Psicológica

Para entender el hecho educativo es imprescindible realizar un abordaje multidisciplinario, debido a la complejidad que presenta. La psicología es una

de las ciencias que da su aporte para comprender el fenómeno ya que puede explicar los procesos de desarrollo y aprendizaje de los alumnos. El marco de referencia psicológico que sirve de base al nuevo currículo de Educación Básica es el constructivismo, debido a que permite incluir los aportes de diversas teorías psicológicas que participan de muchos principios comunes. (Morin, 2001, p. 18).

El concepto anterior es de mucha importancia, pues concede al docente un rol protagónico en el proceso enseñanza y aprendizaje. El docente es la persona encargada de organizar el ambiente educativo para que los alumnos construyan su conocimiento y es, a la vez, el mediador de sus aprendizajes. Siendo uno de los objetivos primordiales del nuevo currículo el educar para la vida los ambientes educativos deben presentar semejanza con la vida y no estar desconectados y serles extraños.

Para tener conexión con las vivencias diarias del estudiante fuera de la escuela, es imprescindible que la familia y la comunidad interactúen con la institución escolar, lo cual se ve favorecido por la posibilidad que brindan los proyectos de plantel y los proyectos de aprendizaje.

La Psicología puede aportar a la educación una serie de conocimientos. Entre ellos, el desarrollo evolutivo de la persona que transita la primera etapa de educación Básica es de los más relevantes. Ese desarrollo se contempla a continuación, aclarando que, si bien se exponen por separado el desarrollo cognitivo, el del lenguaje y el socio –afectivo- moral, se da por descontado que el desarrollo humano es un proceso global donde las diferentes áreas se desenvuelven simultáneamente y se influyen mutuamente para dar como resultado la personalidad de un individuo. (Giacobbe, (2003), p.58).

Base Epistemológica

La formación del nuevo republicano y la nueva republicana, considera la promoción de aprendizajes inter y transdisciplinaria, entendidos como la

integración de las diferentes áreas del conocimiento, a través de experiencias en colectivo y contextualizadas. (Rodríguez, 2004, p. 75).

Dicho proceso, exige impulsar la construcción de saberes, con la participación permanente de los actores sociales comprometidos con el proceso educativo, para establecer relaciones y solucionar colectivamente conflictos, además de constituir una fuente potencial de aprendizaje que ayuda a superar dificultades y asumir responsabilidades. (Rodríguez, 2004, p.115).

Para Santrock (2003), el planteamiento que se corresponde con los aportes teóricos referidos al aprendizaje que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

Para ello, debe ser indispensable trascender la enseñanza magistral o expositiva, transformándola para la elaboración en colectivo, considerando el contexto histórico y cultural; así como desaprender procesos de construcción de saberes individualistas y fragmentados, que implica un cambio de actitud, mentalidad y estructura de pensamiento que haga al nuevo republicano y la nueva republicana seres capaces de hacer frente a la complejidad de este mundo cambiante e intercultural.

En este contexto, se plantea que el conocimiento lo construyen los actores sociales comprometidos en el hecho educativo, a partir de los saberes y sentires del pueblo y en relación con lo histórico-cultural; a través del diálogo desde una relación horizontal, dialéctica, de reflexión crítica, que propicie la relación de las bases teóricas con la práctica y la interacción con la naturaleza. (Stiphen, 2000, p. 63)

De allí que, la Educación Bolivariana tenga el reto de acabar con la estructura rígida del modelo educativo tradicional, el de las asignaturas compartimentadas, y promover sobre todo el saber holístico, el intercambio

de experiencias y una visión compleja de la realidad, que permita a todos los involucrados al proceso educativo valorar otras alternativas de aprendizaje, tales como: aprendizaje experiencial, transformacional, por descubrimiento y por proyectos. (Jiménez, 2003, p.57).

Base Pedagógica

Si se considera una visión pedagógica totalizadora de la educación, puede afirmarse que sus fines o funciones inherentes lo constituyen la adaptación, la socialización y la endoculturización, así como también la creación y transformación cultural y la integración personal como parte de la misión renovadora, innovadora y transformadora que la educación debe cumplir. Estas consideraciones apuntan a la promoción del desarrollo como fin último de la educación. (Ernesto, 2003, p. 67)

En lo referente a la dimensión pedagógica, Arredondo (2003) plantea que se propone analizar y redimensionar el hecho educativo como un proceso interactivo-constructivo, en el cual la relación docente-alumno y contenido crea condiciones para el encuentro entre el deseo de enseñar del docente y el deseo de aprender del alumno, en un espacio social, cultural e histórico específico.

La incorporación de los ejes transversales al currículo obliga a una revisión de las estrategias didácticas aplicadas tradicionalmente para el desarrollo de objetivos, esto requiere del docente una evaluación formativa permanente para conectar las disciplinas presentes en los ejes. Considerar los problemas comunicacionales, laborales, sociales, éticos y morales presentes en su entorno, lo que permitirá abordar al alumno con todas sus circunstancias y concebir el acto educativo como un hecho holístico. (Flores, 2004, p. 82).

Calzadilla (2005) resalta que las redes de la escuela, los PEIC y los proyectos de aprendizaje constituyen la concreción del Proyecto Educativo

Nacional, que permitirá dinamizar la vida de las escuelas, formulando y evaluando permanentemente los proyectos propios y la adaptación a los proyectos propuestos por el Ministerio del Poder Popular para la Educación.

Lo expuesto anteriormente supone concebir, en el acto educativo, una relación alumno-docente dentro de un clima de respeto hacia ambos actores del proceso, reconociendo y valorando su individualidad, al concebir el proceso de aprendizaje como un acto globalizador e interdisciplinario, que considera los acervos que ofrecen la familia y la comunidad en las cuales está inmerso. Esta relación promoverá una educación para la libertad, la democracia.

Por otra parte; la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006) en el marco del debate académico, se reconoce que existen diferentes acepciones del término competencia, en función de los supuestos y paradigmas educativos en que descansan. La perspectiva sociocultural o socio constructivista de las competencias aboga por una concepción de competencia como prescripción abierta, es decir, como la posibilidad de movilizar e integrar diversos saberes y recursos cognitivos cuando se enfrenta una situación-problema inédita, para lo cual la persona requiere mostrar la capacidad de resolver problemas complejos y abiertos.

Partiendo de lo expuesto con anterioridad, se requiere que el alumno al enfrentar la situación y en el lugar mismo, reconstruya el conocimiento, proponga una solución o tome decisiones en torno a posibles cursos de acción, y lo haga de manera reflexiva, teniendo presente aquello que da sustento a su forma de actuar ante ella.

Balestrini (2006) plantea que una competencia permite identificar, seleccionar, coordinar y movilizar de manera articulada e interrelacionada un conjunto de saberes diversos en el marco de una situación educativa en un contexto específico. Esta caracterización tiene sus fundamentos en el siguiente conjunto de criterios:

- Las competencias tienen un carácter holístico e integrado. Se rechaza la pretensión sumativa y mecánica de las concepciones conductistas. Las competencias se pueden componer e integrar de manera interactiva con conocimientos explícitos, tácitos, actitudes, valores y sobre todo emociones, en contextos concretos de actuación de acuerdo con procesos históricos y culturales específicos
- Las competencias se encuentran constantemente en permanente desarrollo. Su evaluación auténtica debe ser, mediante la elaboración de estrategias que consideren el desarrollo y la mejora como aspectos que integran el desempeño de una competencia.
- Las competencias se concretan en diferentes contextos de intervención y evaluación. El desarrollo de las competencias, así como su movilización, debe entenderse como un proceso de adaptación creativa en cada contexto determinado y para una familia de situaciones o problemas específicos.
- Las competencias se integran mediante un proceso permanente de reflexión crítica, fundamentalmente para armonizar intenciones, expectativas y experiencias a fin de realizar la tarea docente de manera efectiva.
- Las competencias varían en su desarrollo y nivel de logro según los grados de complejidad y de dominio. Las competencias asumen valor, significatividad, representatividad y pertinencia dependiendo de situaciones específicas, las acciones intencionadas y los recursos cognitivos y materiales disponibles, aspectos que se constituyen y expresan de manera gradual y diferenciada en el proceso formativo del estudiante.
- Las competencias operan un cambio en la lógica de la transposición didáctica. Se desarrollan e integran mediante procesos de contextualización y significación con fines pedagógicos para que un saber susceptible de enseñarse se transforme en un saber enseñado

en las aulas y, por lo tanto, esté disponible para que sea movilizado por los estudiantes durante su aprendizaje.

Arias (2006) refiere que en un plan de estudios se entiende como competencia al desempeño que resulta de la movilización de conocimientos, habilidades, actitudes dentro de estos valores, así como de sus capacidades y experiencias que realiza un individuo en un contexto específico, para resolver un problema o situación que se le presente en los distintos ámbitos de su vivir.

En todos los casos el concepto de competencia enfatiza tanto el proceso como los resultados del aprendizaje, es decir, lo que el estudiante o el egresado es capaz de hacer al término de su proceso formativo y en las estrategias que le permiten aprender de manera autónoma en el contexto académico y a lo largo de la vida.

La Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS)

La UEPS es una forma de estructurar una propuesta didáctica bajo principios del aprendizaje significativo a fin de favorecer el proceso de construcción de significados, haciendo uso de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, incluyendo el aprendizaje significativo crítico, de acuerdo con lo planteado por Moreira (2011), quien es su autor. En esta propuesta didáctica se pueden integrar los mapas conceptuales, ya que los mismos son instrumentos, herramientas para favorecer el aprendizaje significativo. Para ello es necesario conocer los elementos estructurales de este tipo de propuesta didáctica.

Para Moreira, el aprendizaje significativo crítico se refiere a: "Aquella perspectiva que permite al sujeto formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, estar fuera de ella" (Moreira, 2005; p 17). Por lo que señala que se trata de una perspectiva antropológica en relación con las actividades de su grupo social, que le permiten participar en ellas y a la vez reconocer la

realidad, siendo reflexivo y crítico. Este tipo de aprendizaje le permite a la persona formar parte de la cultura a la cual pertenece, sin ser subyugado por ella, por sus ritos, sus mitos e ideologías; de esta manera, el estudiante puede lidiar con lo que la cultura representa, de manera constructiva, sin dejarse dominar. Le permite manejar la información sin sentirse impotente frente a su disponibilidad, la velocidad en que se produce; beneficiarse, desarrollar la tecnología sin convertirse en un tecnófilo acrítico.

El aprendizaje significativo crítico le permite al estudiante trabajar en incertidumbre, la relatividad, la no causalidad, la probabilidad, la no dicotomización de las diferencias. Además de tener la idea de que el conocimiento es construcción de cada quien, y que el mismo es una representación del mundo.

Los planteamientos señalados en este trabajo de investigación, ofrece a los docentes de cuarto y quinto grado de educación primaria, el conocimiento sobre calentamiento global cuyas ideas se pueden organizar mediante estrategias facilitadoras del aprendizaje como los mapas conceptuales, las que se conjugan con los principios señalados por Ausubel (2002): partir de conocimientos previos, organizar y secuenciar la enseñanza de manera jerárquica, considerar la diferenciación progresiva, la reconciliación integradora de los contenidos y su consolidación.

Además, es oportuno considerar en la UEPS algunos de los principios del aprendizaje significativo crítico para orientarlos en esta dirección desde temprana edad. Estos principios se refieren a los siguientes, tal como los plantea Moreira (2011):

- Enseñar/ aprender preguntas en lugar de respuestas.
- Emplear diversos materiales de enseñanza y evitar el libro de texto como único material.
- Considerar al estudiante como perceptor/ representador y no como receptor de conocimientos.
- Considerar al conocimiento como lenguaje.

- Considerar que el significado está en las personas y no en las cosas.
- Tomar en cuenta, entre los elementos para aprender, al error.
- Considerar a la asimilación como el mecanismo humano que permite adquirir nuevos significados, lo que lleva al docente a considerar el desaprendizaje como un elemento importante cuando los conocimientos previos son obstáculos del aprendizaje.
- Considerar la incertidumbre del conocimiento.
- Emplear diversidad de estrategias de enseñanza para facilitar entre los estudiantes aprendizajes significativos.

Elementos estructurales de una UEPS

Compartimos con Moreira, en cuanto a que organizar la enseñanza considerando tales principios, puede ayudar al estudiante a asumir su aprendizaje, como acto individual y propio de cada quien. Tomando en cuenta estos principios, Moreira propone los siguientes elementos estructurales básicos de una UEPS, los cuales se deben dinamizar por los principios del aprendizaje significativo y aprendizaje significativo crítico:

- *Objetivo*: orienta la finalidad de la UEPS.
- *Filosofía*: pone en relieve los principios filosóficos subyacentes al uso de la UEPS.
- *Marco teórico*: implica la fundamentación en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, fortalecida con otras teorías constructivistas coherentes con ella.
- *Principios*: incluye principios en el marco del aprendizaje significativo.
- *Aspectos secuenciales (pasos)*: se refiere al ordenamiento didáctico necesario para poder abordar los contenidos desde lo más general a lo más específico para favorecer la teoría de la asimilación.

- *Aspectos transversales*: considera aquellos aspectos, conceptos o estrategias que deben abordarse en todos los niveles del aprendizaje y que sirven como estructurantes de significados como redes conceptuales.
- *Diagramas*: incluye los mapas conceptuales y/o diagramas V como estrategias didácticas facilitadoras del aprendizaje significativo, ya que se fundamentan en la teoría ausubeliana.

Estos elementos estructurales no limitan la inclusión de otros elementos que sean útiles para efectos didácticos prácticos en el marco de la teoría del aprendizaje significativo.

Fundamentación Legal

El estudio planteado se sustenta en los siguientes instrumentos legales; La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), la Ley Orgánica de Educación (2009), la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005), Ley Orgánica de Hidrocarburos (2001).

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

En su artículo 102, la Constitución vigente señala lo siguiente:

La educación es sin duda un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad.

Es decir, la educación es un servicio público y está fundamentado en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar cabalmente el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética

del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos que implica la transformación social consustanciados con los valores de identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal.

Por ello, todos los venezolanos tienen derecho a la educación como prioridad para su desarrollo. El Estado debe poner a disposición de estos, avances tecno-científicos que contribuyan a mejorar los conocimientos y a su vez potenciar la creatividad a través de una tecnología que amplíe su campo de interacción, como lo es el computador.

El artículo 108 establece que:

Los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana. El Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley.

El artículo en cuestión muestra la obligatoriedad de los medios de comunicación social, públicos y privados, en cuanto a la contribución en la formación de los ciudadanos universal, a través de todos los recursos necesarios en los centros educativos el Estado debe garantizar el conocimiento y la aplicación de las nuevas tecnologías, para que todos los conozcan y aumentar su caudal cognoscitivos garantizando un acceso a la información.

En su artículo 110 se establece que:

El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional.

Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

Las Tecnologías de Información y Comunicación deben ser insertadas como herramientas principales para el proceso del desarrollo económico, social, y político del Estado venezolano. Para ello, el gobierno destinará los recursos necesarios y será obligatorio para el sector público y privado. Es así como las TIC constituirán instrumentos obligatorios para fomentar el avance tecnológico y científico del país.

Es interesante que el gerente educativo defina lo que desea obtener de estas tecnologías y la forma cómo lograrlo, muchas veces las herramientas están disponibles, pero la indecisión o el poco interés establecen una barrera que pocas veces ayudan a resolver los problemas referidos a decisiones, dejar de utilizarlas es mantenerse en el atraso. En consecuencia, se debe hacer un paréntesis para determinar que se necesita para buscarlo.

Ley Orgánica de Educación (2009)

En su Artículo 14, la presente Ley establece que:

La educación es un derecho humano y un deber social fundamental concebida como un proceso de formación integral, gratuita, laica, inclusiva y de calidad, permanente, continua e interactiva, promueve la construcción social del conocimiento, la valoración ética y social del trabajo, y la integridad y permanencia de los derechos humanos, la formación de nuevos republicanos y republicanos para la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación individual y social, consustanciada con los valores de la identidad nacional, con una visión

Latinoamericana, Caribeña, Indígena, Afrodescendiente y universal.

En su Artículo 15, expone que:

La educación, conforme a los principios y valores de la constitución de la república y de la presente ley, tiene como fines:

1) Desarrollar el potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad y ciudadanía, en una sociedad democrática basada en la valoración ética y social del trabajo liberador y en la participación activa, consciente, protagónica, responsable y solidaria, comprometida con los procesos de transformación social y consustanciada con los principios de soberanía y autodeterminación de los pueblos con los valores de la identidad Local, regional nacional, con una visión Indígena, afrodescendiente, latinoamericana, caribeña y universal.

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005)

El Artículo 1 de esta Ley expresa que:

La Ley tiene por objeto desarrollar los principios orientadores que en materia de ciencia, tecnología e innovación y sus aplicaciones, establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, organizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, definir los lineamientos que orientarán las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica, de innovación y sus aplicaciones.

En consecuencia, con la implantación de mecanismos institucionales y operativos para la promoción, estímulo y fomento de la investigación científica, la apropiación social del conocimiento y la transferencia e innovación tecnológica, a fin de fomentar la capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento y de impulsar el desarrollo nacional.

Como lo expresa el artículo para desarrollar en lo que se refiere a las TIC se crea la ley, de Ciencia, Tecnología e Innovación la cual le confiere legalidad a las estrategias para la actividad tecno-científica y de invasión.

Ley Orgánica de Hidrocarburos (2001)

El Artículo 12 de la presente Ley establece que:

“los yacimientos mineros y de hidrocarburos, cualquiera que sea su naturaleza, existentes en el territorio nacional, bajo el lecho del mar territorial en la zona económica exclusiva y en la plataforma continental, pertenecen a la República, son bienes del dominio público y por tanto inalienable e imprescriptibles. Las costas marinas son bienes del dominio público”.

La extracción de los hidrocarburos no gaseosos, se encuentran regida por esta ley, la cual establece los puntos donde la República Venezolana tiene el poder de los yacimientos petrolíferos en la plataforma continental y el mar territorial, pertenecientes al dominio público, es decir, imprescriptibles e inalienables, esta se encarga de regular todo el proceso de transformación de los hidrocarburos dentro del país, así como generar la política necesaria para el cuidado del medio ambiente, estableciendo los límites, el derecho de ejercicio y las obligaciones correspondientes a la empresa extractora de hidrocarburo.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el siguiente capítulo se consideran algunos aspectos relevantes que conforman el marco metodológico, dentro del cual se encuentran: modelo modalidad, nivel y diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, tratamiento de datos, las variables de la investigación y el procedimiento general de la investigación.

Modelo de Investigación

Para Fernández (2011), la investigación es un proceso compuesto por diferentes etapas interrelacionadas entre sí (p. 8), por lo que la investigación es un proceso metódico y sistemático dirigido a la solución de problemas o preguntas científicas, mediante la producción de nuevos conocimientos, los cuales constituyen la solución de respuestas a tales interrogantes.

Balestrini (2010) describe al paradigma de la investigación positivista como aquella que utiliza la recolección y análisis de datos para responder preguntas de investigación e hipótesis establecidas previamente, y confía en la mediación numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística (p. 21), todo para establecer patrones de comportamiento en una población.

Por lo antes expuesto y en función de lo planteado por la UNESCO (2009), que recomienda el paradigma positivista como adecuadas para las investigaciones educativas en términos de validez externa, por su rigurosidad metodológica, este trabajo de investigación sigue dicho modelo, en general.

Modalidad de Investigación

De acuerdo con lo contemplado en UPEL (2016), este trabajo se puede ubicar dentro de la modalidad de proyecto factible, desarrollado con apoyo en una investigación de campo. Como proyecto factible responde a un diagnóstico, un análisis de su factibilidad, el diseño de la propuesta y el desarrollo de la misma con una evaluación del aprendizaje logrado, todo con la finalidad de estructurar finalmente una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS):

En la última etapa se evaluó la propuesta didáctica del proyecto en su respectivo ambiente de aprendizaje atendiendo a un tipo de diseño de investigación preexperimental, en correspondencia con lo que señalan Campbell y Stanley (2012).

Nivel de Investigación

Hurtado (2011) plantea que el nivel permite detectar la profundidad en la forma como se aborda la investigación, la investigación explicativa es aquella que se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación *ex post facto*), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

Para Selltiz (2010) la investigación experimental es netamente explicativa, por cuanto su propósito es demostrar que los cambios en la variable dependiente fueron causados por la variable independiente, es decir, se pretende establecer con precisión una relación causa-efecto. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en este trabajo, desarrollado con un diseño pre-experimental, la explicación causa efecto no puede explicarse con

el nivel de rigurosidad exigido, ya que no existe un grupo control, sino una condición previa del grupo contrastable después de pasar por el tratamiento.

Diseño de Investigación

Arias (2010) plantea que el diseño de investigación es la estrategia general que se adopta para darle respuesta en función del problema planteado; en este particular, el trabajo de investigación llevado a cabo en la “U.E.D” Ribas respondió a un diseño pre-experimental en la etapa de evaluación del proyecto factible. En este caso, la variable dependiente es el aprendizaje sobre el calentamiento global en los alumnos de cuarto y quinto grado de educación primaria de la Unidad Educativa Distrital “Ribas”, mientras que la variable independiente es la estrategia didáctica desarrollada con los mapas conceptuales.

Es necesario tomar en cuenta que el diseño preexperimental de investigación se aplicó en la evaluación de la propuesta didáctica se responde a un “diseño pretest-postest de un solo grupo”, según Campbell Stanley (2012, p. 20). Este diseño implica el uso de un solo grupo experimental, al cual se le aplica un pretest antes del tratamiento experimental y luego un postest. Este diseño se representa a continuación:

G O1 X O2

En donde **G** representa el grupo experimental en el que se llevó a cabo la investigación, **O1** la aplicación del pretest, **X** la aplicación de la estrategia didáctica utilizada para la solución de la problemática establecida y **O2** indica la aplicación del postest. Este tipo de diseño tiene sus propias limitaciones que pueden alterar los resultantes por variables no controlables; no obstante, este tipo de diseño es muy común en el medio educativo, ya que generalmente se dispone del propio grupo de interés para desarrollar una investigación.

En este sentido, se mencionan a continuación algunas variables que están involucradas en cierta medida desconocida: (a) la historia que puede ocurrir por acontecimientos entre el pretest y postest y que puede alterar los resultados; (b) la maduración de los estudiantes por el tiempo transcurrido entre el pretest y el postest y que pueden contribuir a alterar el efecto sobre la variable dependiente; y (c) la exposición a pruebas, cuya exposición previa por el pretest puede generar algún tipo de ventaja y alteración de resultados.

La evolución del aprendizaje se observó a través de la valoración de los mapas conceptuales; sin embargo, el aprendizaje sobre el calentamiento global (variable dependiente) se realizó a través del rendimiento académico medido entre el pretest y el postest. Los criterios de evaluación para el pretest; fueron los mismos criterios utilizados para la evaluación del postest, lo que contribuye con la validez interna del diseño de investigación aplicado; aunque su validez externa está comprometida sólo con la muestra de estudio y posiblemente hasta la población experimentalmente accesible de la U.E.D. "Ribas".

Es importante destacar que la relación entre el aprendizaje logrado y la estrategia de aprendizaje no se puede considerar estrictamente causal, ya que el diseño preexperimental pretest-postest de un solo grupo está limitado para sostener este tipo de afirmación.

Población y Muestra

Para Gallardo (2007), la población (N) es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones" (p. 115). Morales (2010) la define como el conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan a los elementos o unidades a las cuales se refiere la investigación (p.17).

La población experimentalmente accesible se corresponde con los alumnos de cuarto y quinto grado de educación básica de la U.E.D. “Ribas”, ubicada en el Bulevar Principal de la Plaza José Félix Rivas, Parroquia La Pastora del Municipio Libertador, conformada de la manera siguiente: dos secciones de cuarto grado y dos secciones de quinto grado en el turno de la mañana y dos secciones de cuarto grado y dos secciones de quinto grado en la tarde, para un total de 160 estudiantes, además de un docente por cada sección para un total de ocho docentes todos del sexo femenino.

En cuanto a la muestra, Toro (2011) señala que la muestra (n) es la parte o fracción representativa de un conjunto de una población, universo que ha sido obtenida con el fin de investigar ciertas características del mismo (p.65). Para Sierra (2010) la muestra no es más que una parte respecto al todo constituido por el conjunto llamado universo” (p.119).

Por lo antes expuesto se resalta que para efectos de este trabajo de investigación se tomaron dos secciones con sus respectivos docentes del turno de la mañana: cuarto grado sección “A” con una matrícula de 20 estudiantes 10 alumnos y 10 alumnas; y del turno de la tarde se tomó la sección “B” de quinto grado, cuya matrícula está formada por 19 estudiantes 9 alumnos y 10 alumnas, con sus respectivos docentes. La muestra estuvo conformada por 39 estudiantes y dos docentes.

Se resalta que para la evaluación (pretest-postest) relacionados con los contenidos del calentamiento global se seleccionaron quince estudiantes (15): ocho (8) de cuarto grado y siete (7) de quinto grado. Esto fue debido a que la pandemia trajo muchos reajustes en la institución, de modo que el acceso a la misma, a las clases presenciales y la continuidad regular de muchos estudiantes se vio afectado; por lo tanto, fue necesario seleccionar los estudiantes que mantuvieron una regularidad en cuanto al desarrollo de la programación didáctica.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Jacobs (2011) destaca que una vez efectuada la operacionalización de las variables y definidos los indicadores, se deben seleccionar las técnicas e instrumentos de recolección de datos pertinentes para verificar las hipótesis o responder las interrogantes formuladas. Estas técnicas e instrumentos deben estar en correspondencia con el problema, los objetivos y el diseño de investigación.

Gómez (2010) señala que la técnica es el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” (p. 112). Estas son particulares y específicas de una disciplina, por lo que sirve de complemento al método científico, el cual posee una aplicabilidad general. En este mismo orden de ideas expresa que una investigación tiene un alto nivel de validez si al observar, mide o aprecia esta realidad, no otra, es decir que la validez puede ser definida por el grado o nivel en que los resultados de la investigación reflejan, una imagen clara y representativa de una imagen o situación dada. (p.168).

Instrumentos de Recolección de Datos

La UPEL (2011) describe los instrumentos de recolección de datos como un conjunto de formatos que poseen un contenido exclusivo para recoger la información del fenómeno que se esté estudiando. En este mismo orden de ideas y con base en lo descrito se cuenta con una variedad de instrumentos dependiendo de la investigación; entre ellos están la lista de cotejo, la escala de estimación, los cuestionarios, entre otros. En la presente investigación se diseñaron y aplicaron tres cuestionarios.

Cuestionario Diagnóstico sobre el Abordaje del Calentamiento Global

Este instrumento de recolección de datos es un cuestionario de preguntas cerradas, que se clasifican en dicotómica por ofrecer solo dos

opciones de respuestas, para escoger una sola (ver anexo A). Fue elaborado para el diagnóstico y fue aplicado a los docentes de la U.E.D. “Ribas” para recoger aspectos generales en relación con el diagnóstico de necesidades. Contempló tres variables: (a) conocimiento sobre el calentamiento global, (b) implementación de mapas conceptuales como recursos didácticos con base en las TIC y (c) disponibilidad de los recursos tecnológicos. Este instrumento se denominó *Cuestionario Diagnóstico sobre el Abordaje del Calentamiento Global*.

Según Villalobos (2011), las preguntas cerradas son “aquellas que establecen previamente las opciones de respuestas que puede elegir el encuestado” (p.36); se clasifican en dicotómicas cuando se ofrecen solo dos opciones de respuestas, y de selección simple cuando se ofrecen varias opciones, pero se escoge una sola.

Cuestionario de Conocimientos sobre el Calentamiento Global (Pretest y Postest)

Se diseñó y aplicó también un cuestionario de selección simple (ver anexo B), el cual permitió la evaluación de los alumnos referente a los contenidos académicos del calentamiento global previa aplicación de la estrategia didáctica de mapas conceptuales y después de la aplicación de la misma. Este cuestionario funcionó como un pretest desde lo metodológico y como conocimientos previos desde la psicología del aprendizaje significativo Ausubeliana.

Este cuestionario fue elaborado por el investigador en colaboración con docentes de la institución y fue validado por juicio de tres expertos. Está constituido por 35 preguntas de opción simple, con cuatro alternativas de respuesta: A, B, C y D, y con única respuesta aceptable. Después de que se desarrolló el contenido sobre el calentamiento global, usando los mapas conceptuales con apoyo en las TIC, se volvió a aplicar este cuestionario,

funcionando como un posttest. Para llegar a un puntaje de 100% el estudiante debió responder el total de las 35 preguntas de manera correcta.

Este instrumento consta de dos documentos: (a) un cuadernillo de cinco hojas tamaño carta con las 35 preguntas de opción múltiple A, B, C y D, con única respuesta correcta. Se compone de preguntas que evalúan los niveles de conocimiento y comprensión de definiciones y conceptos correspondientes al tema del calentamiento global, de acuerdo con la taxonomía de Bloom; y (b) una única hoja de respuestas que enlista numéricamente las 35 preguntas, con sus cuatro opciones de respuesta, A, B, C y D, por ítem. Para responder esta hoja, se les solicitó a los alumnos encerrar en un círculo, una única respuesta correcta.

El índice de confiabilidad de este instrumento se calculó a través del alfa de Cronbach, que resultó ser $\alpha = 0.83$, lo que indica que la consistencia interna entre los ítems es aceptable, es decir, los ítems covarían entre sí en un grado aceptable.

El índice de dificultad del pretest resultó 0.48, considerándose algo difícil para los estudiantes; sin embargo, la posttest arrojó un índice de dificultad de 0.82, indicativo de ser una prueba fácil. La misma prueba arrojó índices de dificultad diferentes, mostrando que la diferencia está en el nivel de conocimientos de los estudiantes.

Rúbrica para evaluación formativa de los mapas conceptuales

La evolución del aprendizaje se observó a través de la valoración cualitativa de los mapas conceptuales, los cuales fueron desarrollados por los estudiantes respetando el avance de cada uno de ellos de acuerdo con sus particularidades. Se establecieron las diferencias en el aprendizaje de conceptos de los contenidos relacionados con el calentamiento global a través de un primer momento (momento inicial) en el que se usaron mapas conceptuales para monitorear luego el avance de los estudiantes en cuanto

su aprendizaje, y en un momento final en el que los mapas conceptuales desarrollados por los estudiantes sirvieron de cierre del aprendizaje (momento final), por lo que funcionaron como estrategia de aprendizaje.

Para poder evaluar los mapas conceptuales se utilizó una rúbrica que permitió una determinación cuantitativa de su calidad. Esta valoración numérica se realizó con base en los criterios y el esquema de puntuación diseñado por Novak y Gowin (2010), con apoyo en el trabajo de Flores, Caballero y Moreira (2011), en el cual se aplica una metodología cualitativa y cuantitativa para evaluar los mapas conceptuales. La puntuación está distribuida según las características del mapa, tales como: las proposiciones, la jerarquización, las relaciones cruzadas y los ejemplos elaborados por los estudiantes. Los resultados se utilizaron solamente para propósitos formativos de los estudiantes a fin de mejorar sus mapas conceptuales.

Validación de Instrumentos

En concordancia con Toro (1997), una investigación tiene un alto nivel de validez si al observar, mide o aprecia esta realidad, no otra, es decir, que la validez puede ser definida por el grado o nivel en que los resultados de la investigación reflejan, una imagen clara y representativa de una imagen o situación dada. (p.168). Por lo tanto, esta validez de la investigación está asociada a la validez de los instrumentos que utiliza.

Para Rivera (2003), la validación de un instrumento es el proceso mediante el cual un grupo de especialistas, en diversas áreas debe o hace juicio crítico y/o evalúan, el instrumento de recolección de datos presentado por el investigador, cuyo proceso se llama validación por juicios de expertos. Son los que certifican si el instrumento mide lo que se desea medir; luego, a través de su firma, certifican que el instrumento realmente tiene los méritos y requisitos suficientes para su aplicación.

Es necesario resaltar que realizados los pasos secuenciales pertinentes se procede a la construcción del instrumento de recolección de información, el cual se le entrega al experto para su evaluación; éste va acompañado de otras documentaciones, tales como una carta dirigida al experto validador con las acotaciones para evaluar el instrumento y un cuadro de validación donde el experto validador estampa su firma y emite sus opiniones particulares y valida el instrumento.

Una vez entregado el instrumento a los expertos es necesario resaltar que la estrategia a seguir consistía en que estos validaran el instrumento mediante el cuadro de validación y al mismo tiempo emitieran sus opiniones en función de la elaboración del instrumento con miras de unir criterios para elaborar uno que permitiera alcanzar la confiabilidad deseada, en el cuadro de validación se tomaron en cuenta sugerencias focalizadas dentro de los siguientes aspectos; pertinencia, coherencia, redacción y ortografía.

El instrumento utilizado (cuestionario dicotómico) fue validado por cuatro expertos, tres del área metodológica y uno del área de química inorgánica, quienes realizaron sus observaciones tanto en el instrumento como en el cuadro de validación; estos expertos dieron fe de su validación y brindaron sugerencias para fortalecerlo, las cuales fueron incorporadas en la versión final del instrumento.

Confiabilidad

Para Arias (2010) y la Universidad Santa María (2010), la confiabilidad de un instrumento se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados, al mismo tiempo que plantea que dicha confiabilidad viene en función al grado de uniformidad con que el instrumento cumple su cometido.

La confiabilidad se calcula al correlacionar las puntuaciones obtenidas por los mismos individuos a diferentes operaciones, estos procedimientos requieren que la prueba se administre dos veces.

Para Briones (1998) existe una relación entre técnica e instrumento; explica que una vez efectuada la operacionalización de las variables y definidos los indicadores, es hora de seleccionar las técnicas e instrumentos de recolección de datos pertinentes para verificar las hipótesis o responder las interrogantes formuladas.

Por lo antes expuesto se resalta que todo en correspondencia con el problema, objetivos y el diseño de investigación las técnicas son particulares y específicas de una disciplina, por lo que sirve de complemento a la metodología científica. Por otra parte, el autor resalta que la aplicación de la técnica conduce a la obtención de información, la cual debe ser guardada en un medio material con el fin que los datos puedan ser recuperados, procesados, analizados e interpretados posteriormente.

Tratamiento de Datos

El aprendizaje se determinó a través de la comparación de los resultados del postest en relación con el pretest. Se usó una *prueba t* para muestras emparejadas a un nivel de significación de 0.05; además se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson.

Las Variables de la Investigación

Fernández (1998) resalta que una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse esta se aplica a un grupo de personas u objetos, los cuales adquieren diversos valores o manifestaciones respecto a la variable. Sin embargo, es necesario resaltar que básicamente, la definición conceptual de las variables constituye una

abstracción articulada en palabras para facilitar su comprensión y su adecuación a los requerimientos prácticos de la investigación.

Para Pozo (2010) el término variable se define como las características o atributos que admiten diferentes valores como, por ejemplo, la estatura, la edad, el cociente intelectual, la temperatura, el clima, entre otros. Existen muchas formas de clasificación de las variables, pero en este trabajo de investigación con miras al trabajo de grado se consideró la clasificación de acuerdo con el sujeto de estudio y al uso de las mismas.

Operacionalización de las Variables de la Investigación

Para Bernal (2010), la operacionalización de variables es un proceso que se inicia con la definición de las variables en función de factores estrictamente medibles a los que se les llama indicadores. El proceso obliga a realizar una definición conceptual de las variables para romper el concepto difuso que ella engloba y así darle sentido concreto dentro de la investigación. Luego en función de ello se procede a realizar la definición operacional de la misma para identificar los indicadores que permitirán realizar su medición de forma empírica y cuantitativa, o cualitativamente llegado el caso.

Por otra parte, dicho autor plantea que la definición operacional está constituida por una serie de procedimientos o indicaciones para realizar la medición de una variable definida conceptualmente. En la definición operacional se debe tener en cuenta que lo que se intenta es obtener la mayor información posible de la variable seleccionada, de modo que se capte su sentido y se adecúe al contexto, y para ello se deberá hacer una cuidadosa revisión de la literatura disponible sobre el tema de investigación.

La operacionalización de las variables está estrechamente vinculada al tipo de técnica o metodología empleadas para la recolección de datos. Estas deben ser compatibles con los objetivos de la investigación, a la vez que

responden al enfoque empleado, al tipo de investigación que se realiza. Estas técnicas, en líneas generales, pueden ser cualitativas o cuantitativas.

Se puede hacer una distinción entre variables, dimensiones e indicadores. A modo de síntesis, puede afirmarse que el pasaje de la dimensión al indicador hace un recorrido de lo general a lo particular, del plano de lo teórico al plano de lo empíricamente contrastable. Las dimensiones vendrían a ser subvariables o variables con un nivel más cercano al indicador. Las dimensiones, para poder ser contrastadas empíricamente por el investigador, requieren operacionalizarse en indicadores, que no son otra cosa que parámetros que contribuyen a ubicar la situación en la que se halla la problemática a estudiar. En un sentido restringido, los indicadores son datos.

Hurtado (1997) señala que en la operacionalización de variables es necesario tener en cuenta dos factores de importancia: la lógica, y el conocimiento. Es necesario la reformación pertinente, lo cual permite construir dimensiones e indicadores, la información mínima necesaria para el análisis en una investigación proviene de la operacionalización de variables, ya que los instrumentos de relación de recolección de los datos se construyen a partir de las dimensiones e indicadores de la variable.

Además, es necesario resaltar que las preguntas de un cuestionario no se inventan a capricho; éstas deben tener una correspondencia con los objetivos específicos de la investigación. Además, son producto de la operacionalización de las variables y de la definición de los indicadores. Se debe tener en cuenta que las preguntas deben ser ordenadas de lo general a lo particular, es decir, de acuerdo con la ley del embudo, el cual consiste en colocar las preguntas más generales y luego las específicas.

Otros aspectos importantes de considerar para evitarlos son los siguientes: preguntas que abusen de la memoria del encuestado, preguntas sobre temas o conocimientos especializados y preguntas que induzcan a la

respuesta. Es necesario, además, tomar en cuenta otras consideraciones, tales como las siguientes:

- Omitir las preguntas que originen múltiples interpretaciones.
- Separar las preguntas dobles, es decir aquellas en las que se interroga sobre dos asuntos en una misma pregunta.
- Incluir preguntas que permitan verificar respuestas anteriores o preguntas de control. Es decir, a partir de cualquier pregunta, es necesario entonces formular otra interrogante que permita establecer la veracidad de la respuesta emitida anteriormente.
- Emplear frases de enlace cuando sea necesario.
- Utilizar escalas de rangos para preguntas sobre asuntos muy personales.
- Una vez construido el instrumento se recomienda aplicar una prueba piloto o sondeo preliminar a un pequeño grupo que no forme parte de la muestra, pero que sea equivalente en cuanto a sus características. Esto con la finalidad de establecer validez, corregir cualquier falla y elaborar la versión definitiva del instrumento.

El cuadro 1 presenta las variables involucradas en el diagnóstico.

Cuadro 1

Operacionalización de variables del diagnóstico de necesidades

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS
Conocimiento sobre el calentamiento global: el petróleo y su incidencia en la capa de ozono	Conocimiento posibilitado mediante el estudio de la mezcla de compuestos orgánicos principalmente hidrocarburos insolubles en agua que afectan a la atmosfera originando el calentamiento global. (Altieri, 2007).	Pedagógica	- Derivados orgánicos e inorgánicos - Industrialización - Calentamiento global - Rayos ultravioletas - Capa de ozono - Desequilibrio biológico	1-6

Implementación de mapas de conceptos como instrumentos didácticos de aprendizaje con base en las TIC	Aplicación de una medida o la puesta en marcha de una iniciativa mediante una estrategia didáctica viable mediante el uso de las TIC. (Flores, 1991)	Didáctica	- Metacognición - Jerarquización conceptual - Aprendizaje colaborativo - Organización de ideas - Metaaprendizaje - Aprendizaje significativo - Herramienta instruccional	7-13
Disponibilidad de los recursos tecnológicos	Disponibilidad de distintos medios o ayuda que se utiliza para conseguir un fin o satisfacer una necesidad lo cual sería indispensable para llevar a cabo los objetivos o metas señalados. Ferreiro, L. (2005)	Instrumental-operativa	- Instalaciones - Redes - Conectividad - Plataformas - Espacio físico - Recursos financieros - Herramientas tecnológicas (TIC)	14-20

En el cuadro 2 se presentan las variables involucradas en el proceso central de investigación, en el cual se involucran las siguientes variables:

- Los *conocimientos previos*, que actúan como una variable interviniente, que condiciona el aprendizaje. Se refieren a inclusores, subsumidores cognoscitivos que sirven de anclaje a la nueva información.
- Los *mapas conceptuales*, que es la estrategia didáctica utilizada y se pueden considerar como una variable independiente debido a la capacidad de decisión del investigador de usarla, sustituirla o dejar de usarla como estrategia de aprendizaje. Es una estrategia procesadora de información que permite activar conocimientos previos para establecer relaciones conceptuales relevantes con la nueva información que
- El *aprendizaje*, que se puede considerar como la variable dependiente que se busca evaluar para conocer los cambios generados por el uso de los mapas conceptuales. Su operacionalización se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 2

Operacionalización de la variable aprendizaje

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS
Aprendizaje	Se asume en el contexto ausubeliano como "el proceso de adquisición de significados a partir de los significados potenciales expuestos en el material de aprendizaje y en hacerlos más disponibles" (Ausubel y otros, 1983, p. 126). Su operacionalización se aborda en dos niveles: conceptual y proposicional.	Representacional	- Asociación entre el término y su referente - Equivalencia terminológica	8, 14, 15, 17, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 30, 32 (12 ítems)
		Conceptual	- Identificación de conceptos - Abstracción conceptual	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 16 (11 ítems)
		Proposicional	- Relación entre conceptos - Diferenciación conceptual - Jerarquización conceptual - Subordinación conceptual - Integración conceptual	5, 11, 18, 19, 21, 24, 28, 29, 31, 33, 34, 35 (12 ítems)

Procedimiento General de la Investigación

La investigación implicó las siguientes fases:

- *Fase preparatoria.* El investigador entró en contacto con el personal directivo y docente de la U.E.D. "Ribas" para coordinar la realización de la investigación en esta institución. Una vez obtenida la autorización y contar con el apoyo docente, el investigador inició los preparativos para consolidar la investigación mediante el diseño y validación de los instrumentos necesarios que aplicaría.
- *Fase diagnóstica.* Se aplicó el *Cuestionario Diagnóstico sobre el Abordaje del Calentamiento Global* a los docentes de la institución educativa y el *Cuestionario de Conocimientos Previos sobre el Calentamiento Global* (Pretest) a los estudiantes participantes de la investigación, previa información dada sobre el propósito de la investigación y sus objetivos.

Se analizaron los resultados obtenidos, lo que permitió avanzar hacia el diseño de la propuesta didáctica después del análisis de factibilidad.

- *Fase de análisis de factibilidad.* El investigador analizó la posibilidad de llevar a cabo la propuesta didáctica y una vez corroborada su factibilidad en función de los recursos humanos, institucionales y financieros inició el diseño de la propuesta didáctica.
- *Fase de diseño de la propuesta didáctica preliminar.* Esta propuesta se diseñó para implementar los mapas conceptuales con apoyo en las TIC.
- *Fase de Implementación de la propuesta didáctica preliminar.* Se implementó la propuesta didáctica preliminar.
- *Fase de evaluación del aprendizaje.* Se evaluó el aprendizaje de los estudiantes sobre el calentamiento global, tomando en consideración un pretest y un postest; además, se realizó se determinó el índice de correlación de Pearson entre los puntajes del pretest y postest.
- *Fase de diseño de la propuesta didáctica final.* Se estructuró la propuesta didáctica final en forma de una UEPS.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La discusión de los resultados, según Rena (2010), "...es sencillamente en la investigación con los datos y resultados que se encontraron en dicha investigación con datos o información de la base teórica y los antecedentes" (p.1). También resalta que en todo trabajo de investigación el análisis exhaustivo de los resultados obtenidos, debido a la aplicación del instrumento diseñado, es un elemento clave y de gran importancia para explicar la realidad del fenómeno estudiado.

Por otro lado, Hurtado (2007) indica que el análisis e interpretación de los resultados es un proceso que involucra la clasificación, codificación y procesamiento de la información obtenida a través de la recopilación de datos, lo cual permitirá su cuantificación y tratamiento estadístico para establecer las conclusiones.

Si el análisis de resultados consiste en explicar los resultados obtenidos y comparar estos con los datos obtenidos por otros investigadores, es una evaluación crítica de los resultados desde la perspectiva del autor tomando en cuenta los trabajos de otros investigadores y el propio.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Resultados del cuestionario diagnóstico de necesidades (Objetivo 1)

En el objetivo se planteó *diagnosticar la necesidad de abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de*

conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”. El diagnóstico contempló tres aspectos: (a) el conocimiento sobre el calentamiento global, (b) la necesidad de implementar mapas conceptuales y (c) la disponibilidad de recursos tecnológicos. Los resultados de cada aspecto se discutirán a continuación.

A. Resultados del conocimiento sobre el calentamiento global

La aplicación de este cuestionario arrojó los resultados de frecuencia reflejados en el cuadro 3 en cuanto al conocimiento sobre el calentamiento global en los docentes.

Cuadro 3

Respuestas obtenidas sobre el conocimiento sobre la temática del calentamiento global: el petróleo y su incidencia en la capa de ozono

Nº	DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM	ASPECTO	FRECUENCIA DE RESPUESTAS		TOTAL
			SI	NO	
1	Tiene conocimiento de cómo afectan los derivados orgánicos e inorgánicos del petróleo a la capa de ozono	Afectación de la capa de ozono	6	2	8
2	Usted conoce que el proceso de industrialización del petróleo emite elementos contaminantes que afectan a la capa de ozono.	Industrialización del petróleo	8	0	8
3	Sabe usted que el calentamiento global es consecuencia de altas concentraciones de dióxido de carbono (CO ₂) principalmente por la quema de combustibles fósiles provocada por la actividad humana lo que implica un aumento en la temperatura de la atmósfera y de los océanos.	Conocimiento sobre el calentamiento global	8	0	8
4	Reconoce usted la importancia que tiene para los estudiantes entender que el ozono es una capa protectora que preserva la vida en el planeta tierra haciendo las veces de escudo contra la intensidad de los rayos del sol o radiación ultravioleta	Importancia dada a la capa de ozono	8	0	8
5	Realiza trabajos investigativos sobre la capa de ozono.	Investigación sobre la capa de ozono	8	0	8
6	Entiende usted que durante los procesos industriales para refinar el petróleo se producen derivados tales como; gas-oil, gasolina, asfalto, lubricantes, entre otros, que ocasionan envenenamiento de especies nativas en ecosistemas, lo cual va generando deterioro en el planeta	Envenenamiento de especies nativas	8	0	8

	tierra y en consecuencia un desequilibrio biológico.			
TOTAL		46	2	48

Del cuadro 3 se puede entender que la mayoría de las respuestas dadas por los docentes (46/48) se orientaron hacia la afirmación; solo en el caso del ítem 1 se observaron respuestas negativas sobre el conocimiento acerca de la afectación de la capa de ozono (2/8). Esto permite deducir que ellos consideran tener dicho conocimiento sobre los objetivos establecidos para el aprendizaje de cómo afectan los derivados orgánicos e inorgánicos del petróleo a la capa de ozono, y que apenas 2/8 docentes reportaron no conocer acerca de este tipo de contenido temático.

Los ítems del 2 al 6 fueron respondidos de forma afirmativa por todos los docentes, por lo que se asume que de alguna manera consideran que manejan cierto conocimiento sobre el proceso de industrialización del petróleo causante de emitir elementos contaminantes que afectan a la capa de ozono, las consecuencias de las altas concentraciones de dióxido de carbono como uno de los responsables del calentamiento global, la importancia de su enseñanza en pro de conservar la biodiversidad en el planeta tierra, los trabajos investigativos sobre la capa de ozono y el desequilibrio biológico como consecuencia del uso de derivados del petróleo.

B. Resultados de la implementación de mapas de conceptos como recursos didácticos

La aplicación del cuestionario arrojó los siguientes resultados de frecuencia reflejados en el Cuadro 4, en relación con la implementación de los mapas conceptuales. Se puede señalar que la mayoría de las respuestas estuvieron orientadas hacia la negación de lo planteado en los respectivos ítems (42/56). Se observó una homogeneidad de respuestas distribuidas hacia el lado positivo y negativo, mayormente orientadas hacia la negación, lo que indica la escasa experiencia de los docentes con el uso de los mapas

conceptuales como recursos didácticos, así como con el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Cuadro 4

Respuestas obtenidas sobre la necesidad de implementar mapas de conceptos con apoyo en las TIC

N°	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	ASPECTO	FRECUENCIA DE RESPUESTAS		TOTAL
			SI	NO	
7	Implementa mapas de conceptos como estrategia didáctica para que los estudiantes reflexionen sobre la problemática del calentamiento global.	Aplicación de mapas de conceptos	2	6	8
8	Utiliza las TIC para que los estudiantes puedan analizar los conceptos vinculados al calentamiento global.	Uso de las TIC	2	6	8
9	Propicia discusiones con apoyo en las TIC para contribuir con el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de tal manera que puedan comprender los contenidos referentes a las actividades vinculadas con la exploración, explotación y refinación del petróleo y su incidencia sobre la capa de ozono.	Discusiones con apoyo en las TIC	2	6	8
10	Planifica situaciones de aprendizaje con apoyo en las TIC en las cuales los estudiantes puedan aprender sobre las acciones que contribuyen al desgaste de la capa de ozono.	Aprendizaje con apoyo en las TIC	2	6	8
11	Desarrolla estrategias que estimulen al estudiante a realizar investigaciones con apoyo en las TIC.	Estimulo con mapas de conceptos	2	6	8
12	Desarrolla estrategias con apoyo en las TIC que favorezcan en los estudiantes el aprendizaje significativo referente al calentamiento global.	Aprendizaje significativo mediante las TIC	2	6	8
13	Asigna usted actividades a los estudiantes mediante programas y aplicaciones (software) tales como WhatsApp, YouTube, Facebook, Google, Twitter, como herramienta instruccional	Programas de software como herramienta instruccional	2	6	8
TOTAL			14	42	56

Del ítem 7 se puede deducir los docentes no aplican mapas de conceptos como estrategia didáctica, por lo que tienen un desconocimiento de su utilidad didáctica y es necesario introducirlos a su uso para propósitos del desarrollo del contenido sobre el calentamiento global. Igualmente, como lo revela el ítem, los docentes no manejan recursos tecnológicos como las tecnologías de la información y comunicación, por lo que existe la necesidad de introducirlos e incentivarlos en su uso.

En cuanto al ítem 9 y al ítem 10, solo 2/8 docentes manifestaron en cada caso que propician discusiones y planifican aprendizajes con apoyo en las TIC, mientras que el resto indicó que no las utilizaba. Esto no contribuye en ofrecer a los estudiantes una alternativa colaborativa como modalidad distinta dentro del proceso tradicional de enseñanza y aprendizaje, limitando el aprendizaje de contenidos como los del proceso de exploración y explotación del petróleo en relación con la problemática del calentamiento global.

El ítem 11 revela que la mayoría de los docentes (6/8) no desarrollan estrategias didácticas que permitan estimular e impulsar el interés de los alumnos sobre del calentamiento global de manera más interactiva, lo que permite entender que el proceso de enseñanza y aprendizaje no está orientado como un trabajo dinámico e interactivo.

Esta situación también la revela el ítem 12, en el que la mayoría de los docentes mostraron no desarrollar estrategias con apoyo en las TIC, por lo que hacen caso omiso de la variabilidad que le ofrecen las mismas desde diferentes puntos de vista como herramientas para consultar, investigar, organizar, interactuar, aprender, entre otras, a fin de favorecer un aprendizaje significativo de los contenidos relacionados con el calentamiento global. Solo 2/8 docentes ven viable esta práctica desde el punto de vista educativo. Asimismo, el ítem 13 corrobora que la mayoría de estos docentes no asignan actividades mediante programas de aplicaciones en software como una herramienta instruccional útil que permita ofrecer una modalidad

educativa distinta a la tradicionalmente implementada por los docentes para el aprendizaje relacionado con el calentamiento global.

C. Resultados de la disponibilidad de recursos tecnológicos

En el cuadro 5 se reflejan los resultados por frecuencias de la aplicación del instrumento en relación con la disponibilidad tecnológica. Se aprecia que la mayoría de las respuestas fueron hacia la afirmación de lo planteado en los respectivos ítems (54/56), los cuales estaban direccionados hacia la disponibilidad de recursos tecnológicos por parte de la institución para propósitos de una educación más acorde con los nuevos tiempos.

Cuadro 5

Respuestas obtenidas sobre la factibilidad de recursos tecnológicos

Nº	DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM	ASPECTO	FRECUENCIA DE RESPUESTAS		TOTAL
			SI	NO	
14	La escuela cuenta con instalaciones adecuadas para implementar mapas de conceptos como estrategia didáctica mediante el uso de las TIC.	Mapas de conceptos mediante las TIC	8	0	8
15	Considera usted que la escuela tiene disponibilidad de redes o dispositivos físicos que permitan desarrollar un software con fines educativos para promover el aprendizaje referente al petróleo y su incidencia en la capa de ozono.	Software con fines educativos	8	0	8
16	Es frecuente la conectividad en la escuela que permita la conexión para desarrollar estrategias didácticas mediante el uso de las TIC a los estudiantes.	Conectividad en la escuela	8	0	8
17	La escuela cuenta con Hardware o Software libre para desarrollar estrategias didácticas.	Estrategias con hardware y software	8	0	8
18	La escuela tiene un espacio físico adecuado que contengan TIC de escritorio, tales como Microsoft Windows o Linux, que permitan al personal docente y estudiantes la creación de mapas conceptuales.	Creación de mapas conceptuales	8	0	8
19	La escuela cuenta con el aporte de recursos financieros por parte de la secretaria de educación del Distrito Capital para la adquisición de equipos e	Recursos con fines educativos	6	2	8

	instalaciones con fines educativos.				
20	Considera usted que las TIC es una herramienta útil para implementar mapas de conceptos como estrategia didáctica para que los estudiantes conozcan cual es el origen del calentamiento global.	Las TIC como herramientas útiles	8	0	8
TOTAL			54	2	56

Los resultados muestran que la escuela cuenta con muchos recursos tecnológicos que no han sido aprovechados por los docentes, posiblemente por falta de una direccionalidad y apoyo claro. El único ítem que disminuyó su respuesta en esta orientación, sin perder la prevalencia, fue el ítem 19; el resto registró un 100% de respuestas afirmativas.

Como se puede apreciar, en el ítem 14 los docentes encuestados el 100% manifiestan que la escuela cuenta con instalaciones adecuadas para implementar mapas de conceptos como estrategia didáctica basadas en el uso de las TIC. En el ítem 15 señalan que existen instalaciones en la escuela tanto como redes o dispositivos físicos que permita desarrollar software con fines educativos en tal sentido promover aprendizaje a los estudiantes referente al calentamiento global. Asimismo, los encuestados consideran que las instalaciones de la escuela mantienen una conectividad frecuente que, en tal sentido, permite el desarrollo de estrategias didácticas tales como los mapas de conceptos basados en el uso de las TIC para el beneficio educativo de los alumnos (ítem 16).

Además, todos los encuestados manifestaron que la escuela realmente cuenta con hardwares y softwares que les facilita desde la planificación escolar (ítem 17), ya que les permite desarrollar estrategias didácticas. Por lo tanto, se puede enfatizar la viabilidad de implementar nuevas alternativas didácticas con el apoyo de las TIC para abordar la comprensión sobre el calentamiento global. Asimismo, manifestaron que la institución posee espacio físico adecuado con TIC tales como Microsoft Windows y Linux, lo cual permitiría, tanto al docente como a los alumnos,

crear mapas de conceptos como una alternativa para el aprendizaje del calentamiento global (ítem 18).

También se puede apreciar que en el ítem 19 se evidencia que la mayoría de los docentes manifestaron que la escuela cuenta con los recursos financieros necesarios para adquirir equipos e instalaciones que permita el desarrollo de mapas de conceptos con apoyo en las TIC (6/8), aunque dos de ellos (2/8) no parecen haber tenido tal experiencia de financiamiento, lo que no desdice de la afirmación de la mayoría.

Finalmente, en el ítem 20 todos los docentes encuestados afirman que las TIC son una herramienta sumamente útil que permitirá implementar mapas de conceptos como una alternativa completamente viable para el desarrollo de un proceso de enseñanza y aprendizaje más dinámico e interactivo. En tal sentido, consideran que son útiles para que los alumnos puedan conocer el origen del calentamiento global.

Resultados del análisis de factibilidad de implementación de los mapas conceptuales con apoyo en las TIC (Objetivo 2)

El objetivo 2 consistió en *analizar la factibilidad de abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”*. Con base en los resultados del diagnóstico se analizó la posibilidad de implementar una propuesta didáctica con el uso de mapas conceptuales integrados a las TIC, tomando en cuenta otros elementos que pudieran afectar la factibilidad.

En general, la factibilidad de los recursos implica la disponibilidad de distintos medios o ayuda que se utiliza para conseguir un fin o satisfacer una necesidad, lo cual sería indispensable para llevar a cabo los objetivos o metas señalados, según Ferreiro (2015). Este factor de tipo instrumental incluye: Instalaciones, redes, conectividad, plataformas, espacio físico,

recursos financieros y herramientas tecnológicas como las TIC), por lo tanto la factibilidad se analizó en función de los recursos humanos, institucionales y financieros, arrojando los siguientes resultados:

1. *Recursos humanos.* La UED “Ribas” brinda el respaldo para la realización de la propuesta didáctica que se desea desarrollar. Esto se pudo concretar a través del personal directivo de dicha institución, particularmente la Directora, Friné Alcántara, la Subdirectora, Ivonne Marval y la asesora de informática, la profesora Yelitza Rampasol, docente especialista del Departamento de Informática.

En cuanto al personal docente participante seleccionado en la muestra están la profesora Heeiling González cuarto grado sección “A”, Rosebel Díaz cuarto grado sección “B”, Dora Guillen quinto grado “A” y Elena Farfán quinto grado sección “B” del turno de la mañana, y del turno de la tarde cuarto grado sección “C” la profesora Luisa Barrios, cuarto grado sección “D” la profesora Mireya Borges, quinto grado sección “C” la profesora Dinora Acuña, y quinto grado sección “D” la profesora Shirle Chávez.

Además, las docentes reconocieron la necesidad de implementar una nueva estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje sobre el calentamiento global en virtud de que el rendimiento académico de los estudiantes en este tema era bastante bajo. En este sentido, estuvieron de acuerdo en la implementación de los mapas conceptuales como estrategia didáctica para el aprendizaje, de acuerdo con la propuesta planteada por el investigador.

2. *Recursos institucionales.* Para efectos de la propuesta didáctica se destaca que la UED “Ribas” cuenta con un Departamento de Informática que contiene sillas, escritorios, una estantería con material bibliográfico para consultas puntuales por parte del docente y del alumnado en general, equipos en TIC, IMB y una nueva adquisición de computadoras marca Lino con aplicabilidad en Windows XP.

3. *Recursos financieros*. En este particular no existe un organismo que financie la propuesta es necesario destacar que los recursos informáticos y humano y de instalaciones de espacios físicos para el desarrollo de dicha propuesta está bajo la responsabilidad de la directiva de la UED “Ribas”. Este apoyo es importante y se considera suficiente para el desarrollo de la propuesta. En cuanto al presupuesto, es necesario destacar que los recursos tanto materiales como la bonificación salarial ofrecida a los docentes que llevan adelante sus actividades académicas y que actualmente respalda y ofrecen su apoyo para el desarrollo de este trabajo investigativo, cuenta con un recurso que es asignado por el ejecutivo nacional aprobado mediante sesión permanente por la Asamblea Nacional.

En función de lo antes expresado, se puede decir que el análisis de la factibilidad de la propuesta arroja que se cuenta con los recursos humanos, institucionales y financieros para el desarrollo de la propuesta didáctica. Los resultados obtenidos en relación con la disponibilidad de recursos tecnológicos revelaron que los mismos no son una limitante, así como tampoco la posibilidad de preparación de los docentes con el apoyo de la institución educativa.

En este sentido, se consideró que algunos programas facilitan la construcción de mapas conceptuales y se pueden intentar incorporar como herramientas tecnológicas, como es el caso de CmapTools (<https://cmap.ihmc.us/cmaptools/cmaptools-download/>), cuyo software ofrece varias alternativas con potencialidad didáctica. Este software tiene la particularidad de que es gratuito, de fácil uso, está diseñado sobre la base de la teoría del aprendizaje significativo y se puede usar colectivamente online (Novak y Cañas, 2016).

Sin embargo, aunque se intentó instalar el programa Cmaptools en la institución para disposición de los docentes y estudiantes, esto no fue posible finalmente debido a limitaciones de la plataforma tecnológica, situación que

quedó pendiente para resolverse para futuros propósitos a fin de favorecer el compartir de significados en línea. Como alternativa a esta situación se decidió usar otras herramientas tecnológicas que permiten la representación conceptual, tales como PowerPoint y Word, accesibles a todos.

Resultados del diseño de la propuesta didáctica preliminar (Objetivo 3)

En el objetivo 3 se planteó *diseñar una propuesta didáctica para abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”*. Esta propuesta didáctica se diseñó básicamente en función de la implementación de los mapas conceptuales a fin de conocer el efecto sobre el aprendizaje de los estudiantes en cuanto al contenido de calentamiento global. Este diseño se desarrolló en dos fases:

- **Fase de diseño de la propuesta didáctica preliminar.** El investigador coordinó con las dos docentes participantes la introducción de los mapas conceptuales a los estudiantes para abordar luego el contenido sobre el calentamiento global, implementando el uso de los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje a fin de conocer su potencialidad para el aprendizaje. El diseño se planteó atendiendo los siguientes aspectos: (a) justificación de la propuesta, (b) selección del contenido temático, (c) objetivo didáctico, (d) fundamentación teórica general, (e) taller sobre mapas conceptuales, (f) desarrollo del contenido temático con uso de mapas conceptuales con apoyo en las TIC y (g) evaluación del aprendizaje. El contenido de esta propuesta didáctica inicial fue luego insertado en la propuesta didáctica final, estructurada en forma de UEPS.

- **Fase de diseño de la propuesta didáctica final.** Todas las partes estructurales de la propuesta didáctica preliminar se integraron luego en una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS), que responde a criterios Ausubeliana del aprendizaje a fin de responder al objetivo general de la investigación, por lo que esta fase se desarrolló después de la implementación de los mapas conceptuales con apoyo en las TIC y la evaluación del aprendizaje de los estudiantes. En esta fase se estructuró una UEPS, tomando en cuenta la estructura planteada por Moreira (2011).

Resultados de la implementación de la propuesta didáctica preliminar (Objetivo 4)

En el objetivo 4 se planteó *implementar la propuesta didáctica diseñada para abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”, tomando en cuenta el contexto docente.* Esta implementación se describe a continuación en sus dos fases: (a) el taller sobre elaboración de mapas conceptuales por parte de los docentes y (b) el desarrollo del contenido temático con el uso de mapas conceptuales integrados a las TIC por parte de los alumnos con apoyo docente y la asesora de informática.

Fase de taller con mapas conceptuales

En cuanto la fase de elaboración del taller se considero las circunstancias del país, hubo que reducir la muestra, lo que permitió seleccionar los quince estudiantes (15): ocho (8) de cuarto grado y siete (7) de quinto grado, dicha decisión obedeció a que la pandemia trajo muchos reajustes en la institución, de modo que el acceso a la misma, a las clases presenciales y la continuidad regular de muchos estudiantes se vio afectado; por lo tanto, fue necesario

seleccionar los estudiantes que mantuvieron una regularidad en cuanto al desarrollo de la programación didáctica.

Una vez realizados los ajustes necesarios, los docentes desarrollaron y llevaron adelante el taller con el apoyo del asesor de informática, para que los alumnos posteriormente pudieran llevar acabo las prácticas pertinentes en relación a la elaboración de los mapas conceptuales, se puntualiza, que el taller dictado por los docentes se realizo en el departamento de informática.

De lo antes expuesto se destaca que esta exposición junto con el desarrollo de las actividades tuvo una duración de dos semanas en un horario de 9:00 a 10:00: am de lunes a viernes, iniciando el 20 de enero del año 2020 y concluyendo 04 de febrero del mismo año.

1. **Actividad de inicio.** Como primer paso los docentes diseñaron una exposición a los alumnos con diapositivas de power point, para resaltar las actividades que permitirían clarificar los aspectos de contenidos relacionados con la estructura teórica sobre los mapas de conceptos, en donde se expusieron las siguientes preguntas: ¿Qué es un mapa conceptual?, ¿Alguien lo ha utilizado alguna vez? ¿Cuándo podemos usar un mapa conceptual?, ¿Para qué nos sirve un mapa conceptual?, ¿Cuáles son los elementos que componen un mapa conceptual?, ¿Cómo elaborar un mapa conceptual? La exposición del tema sobre los mapas conceptuales tomó como referencia a Novak y Gowin (1988) para el reconocimiento de términos conceptuales, reconocimiento de palabras enlace y construcción de proposiciones y jerarquizaciones conceptuales, así como para efectos evaluativos.

Es necesario resaltar que una vez clarificado el tema y culminado el taller, los estudiantes de cuarto y quinto grado, con apoyo de los docentes en el propio departamento de informática comenzaron la elaboración de mapas conceptuales mediante los recursos tecnológicos disponibles de la institución. Es decir los docentes permitieron que los alumnos utilizaran las

TIC, para que practicasen en la elaboración de mapas de conceptos, tomando como referencia algunos contenidos del tema calentamiento global.

La herramienta tecnológica Cmaptools fue seleccionada para que los alumnos realizaran dichas prácticas, pero hubo problemas de conectividad, no por ello se dejó de utilizar el recurso tecnológico, ya que se decidió elaborar los mapas conceptuales mediante otros programas de fácil acceso para los estudiantes, como insertar las formas en Word incorporados en las TIC.

- ***Actividad de construcción de mapas conceptuales.***

De acuerdo al planteamiento anterior es de considerar que los docentes para dar continuidad a las actividades realizaron el siguiente procedimiento con los alumnos.

- Leer y comprender el texto.
- Localizar las ideas más importantes y subrayar las palabras clave.
- Determinar la jerarquía de dichas palabras clave y establecer relaciones entre ellas.
- Unir los conceptos usando líneas que se interrumpen con palabras que no son conceptos.
- Encerrar en un círculo los conceptos más importantes.
- Lectura comprensiva.
- Identificación de conceptos.
- Ordenamiento de los conceptos según una relación jerárquica (para ello, se debe confeccionar una lista).
- Construcción de proposiciones entre los conceptos relevantes encontrados y los que los alumnos conocen (el docente puede facilitar las palabras de enlace).
- Distinción de los acontecimientos u objetos concretos, de aquellos conceptos más inclusivos que los representen:

2. ***Orientaciones para la construcción de mapas conceptuales.*** Las orientaciones dadas fueron las siguientes:

- Primero: Lee un texto e identifica en él las palabras que expresen las ideas principales o las palabras clave. No se trata de incluir mucha información en el mapa, sino que ésta sea la más relevante o importante que contenga el texto.
- Segundo: Cuando hayas terminado, subraya las palabras que identificaste; asegúrate de que, en realidad, se trata de lo más importante, y de que nada falte ni sobre. Recuerda que, por lo general, estas palabras son nombres o sustantivos comunes, términos científicos o técnicos.
- Tercero: Identifica el tema o concepto general y escríbelo en la parte superior del mapa conceptual encerrado en un óvalo o rectángulo.
- Cuarto: Identifica las ideas que constituyen los subtemas ¿Qué dice el texto del tema o asunto principal? Escríbelos en el segundo nivel, también encerrados en óvalos.
- Quinto: Traza las conexiones correspondientes entre el tema principal y los subtemas.
- Sexto: Selecciona y escribe el descriptor de cada una de las conexiones que acaba de trazar.
- Séptimo: En el tercer nivel coloca los aspectos específicos de cada idea o subtema, encerrados en óvalos.
- Octavo: Traza las conexiones entre los subtemas y sus aspectos.
- Noveno: Escribe los descriptores correspondientes a este tercer nivel.
- Décimo: Considera si se requieren flechas y, en caso afirmativo, traza las cabezas de flecha en los conectores correspondientes.

Fase de desarrollo del contenido temático

Una vez que los alumnos aprendieron a elaborar mapas conceptuales, se abordó el tema sobre el calentamiento global, tales como; concepto del petróleo, capa de ozono, calentamiento global y efecto invernadero, sus causas y consecuencias sobre los seres vivos, el Co₂ derivado del proceso de industrialización del petróleo, los agroquímicos (Biocidas) dentro de estos el Bromuro de metilo, función de la capa de ozono y su importancia en el proceso de fotosíntesis de las plantas, protocolo de Montreal como acuerdo internacional para preservar la capa de ozono, entre otros aspectos relacionados con calentamiento global.

Luego se solicitó a los alumnos que construyeran mapas conceptuales sobre el tema. Se hizo un seguimiento a cada estudiante para asesorarlos en el mejoramiento progresivo de sus mapas conceptuales. Se usaron rubricas aplicando los criterios de Novak y Gowin (2010) para evaluar los mapas conceptuales, lo que se usó para propósitos formativos. Al final, los estudiantes hacían exposición de sus mapas conceptuales mejorados en su versión final.

Por otra parte se destaca que este procedimiento sugirió a los docentes fijar criterios para que los alumnos logaran construir de manera paulatina los mapas conceptuales, dicha modalidad permitió que los docentes tomaran en consideración que la valoración comprende o tiene en cuenta los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), mediante el cual se pudo elegir de manera objetiva estrategias metodológicas y actividades, es decir, las estrategias didácticas (cognitivas, organizativas), en tal sentido, pudieran ir mejorando los mismos hasta obtener un producto final mucho más adecuado para su posterior utilización en las prácticas asignadas.

Por otra parte se plantea que las actividades, la secuenciación y la temporalización, fueron consideradas en su totalidad de los componentes que intervienen en el proceso educativo y la singularidad de cada alumno con su ritmo y estilo de aprendizaje.

De lo antes planteado se clarifica que la evaluación la incorporaron durante el proceso para valorar su marcha y tomar las decisiones oportunas para reajustarlo y regularlo; este fue la punta de lanza por parte de los docentes, ya que este es el significado de la evaluación formativa, que supone una reflexión crítica sobre los componentes y funciones del proceso de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de que el docente pueda ajustarlo progresivamente; tomando en consideración todo el proceso seguido y con ello hacer una síntesis final o terminal, desde el punto de vista de cada alumno, del grupo, de las estrategias, actividades y recursos. La evaluación sumativa se convirtió, de esta manera, en evaluación inicial durante todo el proceso con los alumnos.

Los docentes sustentados en la teoría cognitiva del aprendizaje de Ausubel (2011), tomaron en consideración los criterios básicos de la evaluación mediante los mapas conceptuales, los cuales plantean que la organización jerárquica de estructura cognitiva resalta que las proposiciones y conceptos más generales y menos específicos incluyen a las proposiciones y conceptos menos generales y menos inclusivos. Para que de esta manera, la ordenación jerárquica también puede mostrar el conjunto de relaciones entre un concepto y aquellos otros subordinados a él, surgiendo la diferenciación entre los conceptos y al mostrar interrelaciones conceptuales específicas, este procedimiento permitió que los docentes pudieran evaluar de una manera más fácil a los alumnos mediante la elaboración de los mapas de conceptos, pues esta actividad detecto ver con más claridad si los alumnos habían conseguido entender y memorizar comprensivamente las relaciones conceptuales.

Otro aspecto importante considerado por parte de los docentes fue la diferenciación progresiva; lo cual incluye que los mapas conceptuales son indicadores, relativamente precisos, del grado de diferenciación de los conceptos que posee una persona. La forma de evaluar bajo este aspecto es seleccionar varios conceptos de un tema de estudio y pedir que los alumnos

hagan un mapa con ellos, poniéndose de manifiesto y pudiendo comprobar las conexiones correctas y las erróneas.

En última instancia para completar los requisitos que permitió la evaluación de los mapas de conceptos implementados por los docentes fue la reconciliación integradora; ya que es muy importante para el aprendizaje significativo que el alumno vea las relaciones que existen entre los grupos de conceptos, esto permitió que los alumnos construyeron mapas de conceptos previamente sobre el tema del calentamiento global, y en otro realizado al explicarlo o al terminar la explicación.

Con ello se pudo valorar los conocimientos previos, se clarificó con lo estudiado y se aportaron nuevos datos de aprendizaje. De esta forma también se descubrió las concepciones equivocadas o las que estuvieran desplazadas en su posición jerárquica.

En síntesis se puede resaltar que la base fundamental del esquema de puntuación de mapas conceptuales es la teoría cognoscitiva del aprendizaje de Ausubel (2011) y muy especialmente tres de sus elementos:

- Primero: la estructura cognoscitiva está organizada jerárquicamente con las proposiciones y los conceptos menos generales y más específicos subordinados a las proposiciones y conceptos más generales o inclusivos
- Segundo: los conceptos en las estructuras cognitivas sufren una diferenciación progresiva que hace que se determine el mayor grado de inclusividad y la especialidad de las regularidades en los objetivos o hechos y que se reconozcan más vínculos proporcionales con otros conceptos.
- Tercero: si tiene lugar una reconciliación integradora cuando se reconoce que dos o más conceptos son relacionables en términos de nuevos significados proporcionales y/o cuando se resuelven conflictos de significados en los conceptos

Para la valoración numérica de los mapas conceptuales, asignados por los docentes de la UED “Ribas” se desarrolló una rúbrica aplicando los criterios y el esquema de puntuación elaborado por Novak y Gowin (2010). La puntuación está distribuida de acuerdo con las características del mapa, tales como: las proposiciones, la jerarquización, las relaciones cruzadas, y los ejemplos.

Las proposiciones, es decir, los conceptos con las palabras-enlace apropiadas, que indican las relaciones válidas o erróneas. Se asigna un punto por cada proposición válida y significativa.

La jerarquización o estructura jerárquica del mapa; Se determina si se establecieron correctamente los niveles de jerarquía de los conceptos, es decir si los conceptos más generales incluyan a los más específicos y éstos a su vez estén dibujados debajo de uno más general. Se asignan cinco puntos por cada nivel jerárquico válido.

Las relaciones cruzadas; Se entiende por conexión cruzada, aquella que permite relacionar segmentos distintos de la jerarquía conceptual. Las conexiones significativas y válidas entre las distintas parte de la jerarquía conceptual reciben diez puntos.

Los ejemplos, muestran si los estudiantes han comprendido lo que es concepto y los que no. Una vez establecidos los ejemplos (acontecimientos y objetos concretos) se valoran si son válidos, adecuados, pertinentes, suficientes y necesarios. A cada ejemplo, se le otorga un punto.

En resumen, la rúbrica utilizada para la valoración de los mapas conceptuales fue la siguiente:

- Cada relación válida 1 punto
- Cada jerarquía válida..... 5 puntos
- Cada conexión cruzada válida... 10 puntos
- Cada ejemplo válido 1 punto

Cuadro 6

Actividades realizadas durante la investigación

Actividades	Horas semanales	Recursos	Resultados esperados
<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de la propuesta a la directiva y profesores de la escuela. - Selección de la muestra de alumnos para ejecutar la misma. - Conformación de equipos de trabajo. 	5 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Mesas - Pizarra acrílica - Lápiz - Cuadernos - Saca puntas - Sillas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La propuesta fue llamativa y se llegó a un consenso. 2. La propuesta fue aceptada por la comunidad escolar. 3. Resultados según el diagnóstico.
<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de las debilidades y fortalezas de la propuesta. - Detección de las amenazas y las oportunidades. - Delimitación de las prioridades. 	6 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Computadoras I.M.B., H P, Linux y canaimas - Sillas 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de matriz que se ajustara al problema detectado.
<ul style="list-style-type: none"> - Indicación a los niños y niñas para trabajar directamente con las TIC. - Señalar las partes operativas de las TIC. - Mostrar los programas de las TIC. 	5 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Computadora I.M.B., H P, Linux y canaimas - Sillas 	<ul style="list-style-type: none"> • Los niños y niñas reciben instrucciones de cómo realizar mapas de conceptos.
<ul style="list-style-type: none"> - Indicación de los diferentes aspectos teóricos del petróleo y su poder contaminante sobre la capa de ozono que originan el calentamiento global 	5 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Computadoras I.M.B., H P y canaimas - Sillas 	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de conciencia desde el punto de vista académico en función de la importancia del petróleo, generador de contaminaciones ambientales cuyo fenómeno resultante es el calentamiento global.

En el cuadro 7 se recogen las observaciones que se realizaron durante el desarrollo de la investigación y que es importantes presentar como parte de su contexto.

Cuadro 7

Observaciones realizadas durante la implementación de la propuesta didáctica preliminar

Aspectos observados	Observaciones realizadas
Elementos positivos	<ul style="list-style-type: none"> - Organización de la tarea, distribución y participación grupal. - Vinculación trabajo virtual-trabajo presencial. - Potencialidad del virtual en los encuentros presenciales. - Arribo a acuerdos conceptuales y operativos. - Funcionamiento de acuerdo a roles. - Aportes multidisciplinarios. - Actitud de la temática. - Posibilidad creativa. - Liderazgo compartido. - Implementación de los símbolos y formas para la elaboración de mapas de conceptos como alternativas a las herramientas tecnológicas (Cmaptools, Xmind, SmartDraw, entre otros)
Elementos negativos	<ul style="list-style-type: none"> - Propositiones: complejidad en el acuerdo de la estructura conceptual del mapa. - Ausencia y presencia de los integrantes del grupo, lo cual facilita o dificulta el cumplimiento de la tarea.
Dificultades manifestadas por los grupos	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Aspectos tecnológicos</i>: ubicación de la carpeta con los contenidos, lentitud de conexión con las herramientas tecnológicas tales como; CmapTools, Xmind, SmartDraw y otros; problemas con permiso y contraseñas. - <i>Aspectos sociales</i>: poco conocimiento previo del grupo en relación a la metodología de enseñanza y aprendizaje de la implementación de los mapas de conceptos por parte de los estudiantes, falta de confianza para plantear diferencias. - <i>Aspectos de contenidos</i>: escaso tiempo para profundizar teóricamente en el tema, heterogeneidad en los conocimientos previos, amplitud de temáticas seleccionadas. - <i>Aspectos administrativos</i>: falta de indicaciones claras en la consigna escrita o en las indicaciones de apoyo docente.
Aspectos relevantes que incidieron en la creatividad de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de confianza. - Motivación reducida. - Capacidad deficiente para escuchar. - Respeto excesivo por la autoridad. - Espíritu no crítico, no observador.
Potencialidades	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de conocer una herramienta nueva, ya sea el uso del mapa conceptual o del software para su elaboración. - Posible aplicación en la práctica docente. - Adquisición de la experiencia de trabajo grupal en la perspectiva del aprendizaje colaborativo. - Aplicabilidad de las formas o símbolos en sustitución de las herramientas tecnológicas (CmapTools, Xmind, SmartDraw) para facilitar la construcción de mapas de conceptos.
Aportes grupales	<ul style="list-style-type: none"> • La comunicación entre los grupos se constituye en un factor positivo

	<p>en la medida en que permite el trabajo y la producción grupal, pero también puede ser una de las mayores dificultades cuando no se logra una buena interacción, con profundidad conceptual y en el tiempo disponible.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otro aspecto que surge de la experiencia como importante es la conveniencia de encontrar un adecuado equilibrio entre los encuentros presenciales y los virtuales. La colaboración requiere un juego de confianza y conocimiento que en docentes de educación primaria se basa en un vínculo establecido en forma personal y presencial para que luego pueda ser aplicado en los espacios virtuales. • La organización grupal fue otro factor relevant; se observa que se puede dar de forma horizontal o mediante la asignación de roles alternativos de coordinación o liderazgo. Este aspecto debe ser tenido en cuenta en la planificación de la experiencia, en la presentación del trabajo a los participantes y en el seguimiento de la puesta en funcionamiento.
--	--

En la praxis docente referente a cuarto y quinto grado de educación primaria se advertía la dificultad que presentaban los alumnos para recordar los conceptos básicos y fundamentales de un contenido tan amplio como lo es calentamiento global en la UED “Ribas”. Con el trabajo realizado se observa cómo los alumnos finalmente logran retener mejor los conceptos propios del tema y explicar la relación entre los mismos. Es necesario resaltar la manera en que el uso de los mapas conceptuales apoyados en las TIC favorece el aprendizaje significativo, lo que se hace evidente en esta investigación.

Al elaborar el mapa conceptual sobre el calentamiento global (ver anexo C para ejemplos de mapas conceptuales iniciales) , el alumno ejerció la identificación de los conceptos clave del tema, situación que se les dificultaba antes al tratar con una lección tan extensa. Esto les permitió plasmar de manera organizada y jerarquizada las ideas del tema. Una vez identificados los conceptos claves, el alumno pudo acomodar dichos conceptos, dejando entrever una categorización de los mismos, conceptos que representan ideas principales y conceptos que representan ideas secundarias, los primeros sobre los segundos.

El alumno dirigió su atención a las ideas importantes en las que debe concentrarse y tuvo un resumen del tema. Al tener los conceptos claves importantes, el alumno centro su atención en aquellas ideas principales; extrayendo los aspectos más importantes de la lección, es decir, abrevió el contenido. Se observó que al crear una estructura conceptual visible el estudiante pudo visualizar y retener mejor los conceptos primordiales. En la aplicación del postest se observó que los alumnos ya no expresaban el no recordar ciertos términos.

Resultados sobre la evaluación del aprendizaje con la propuesta didáctica preliminar (Objetivo 5)

En el objetivo 5 se planteó evaluar el aprendizaje sobre el calentamiento global logrado con la implementación de la propuesta didáctica preliminar para abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”.

Esto implicó cuatro aspectos: (a) la aplicación de un pretest para conocer los conocimientos previos sobre calentamiento global, (b) la aplicación de un postest para conocer el conocimiento logrado sobre calentamiento global, (c) comparación entre los resultados del pretest y postest y (d) determinación de estadísticos: prueba t de student y el índice de correlación de Pearson entre los puntajes del pretest y postest. Estos aspectos se describen a continuación de acuerdo con los resultados encontrados.

1. Resultados del Cuestionario de Conocimientos Previos (Pretest)

En el cuadro 8 se muestran los resultados obtenidos de la aplicación del pretest a los estudiantes. En este cuadro se indica la calificación obtenida por alumno en función del total de respuestas correctas dadas, siendo 6.0 la calificación aprobatoria. Los resultados muestran un promedio de 4.8, por debajo de la calificación aprobatoria, lo que indica un nivel bajo de conocimientos previos en general

Cuadro 8

Frecuencia de respuestas correctas y calificaciones del pretest por estudiante

ALUMNOS	TOTALDE RESPUESTAS CORRECTAS POR ALUMNO	CALIFICACIÓN
A1	17	4.9
A2	17	4.9
A3	15	4.3
A4	23	6.6
A5	8	2.3
A6	19	5.4
A7	15	4.3
A8	19	5.4
A9	16	4.6
A10	15	4.3
A11	14	4.0
A12	15	4.3
A13	19	5.4
A14	18	5.1
A15	23	6.6
PROMEDIO		4.8

Nota. Calificación mínima aprobatoria era 6.0

En general, solamente 2 alumnos aprobaron el pretest (13%), mientras que el resto no fue aprobado (87%), como se puede apreciar en el Gráfico 1.

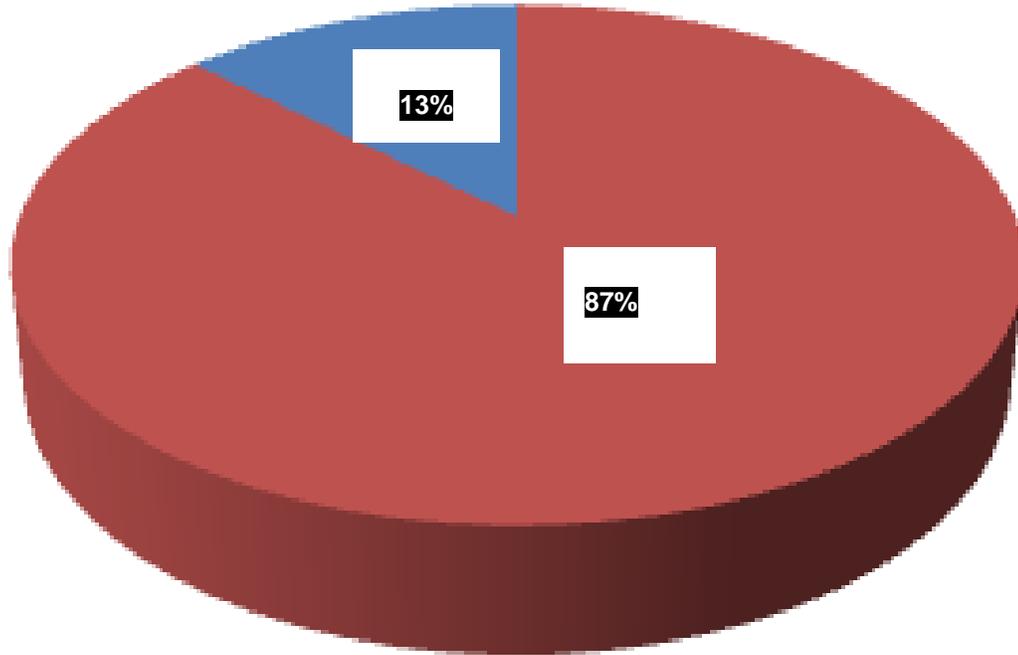


Gráfico 1. Total de estudiantes que aprobaron y reprobaron el pretest

En el cuadro 9 se especifican los resultados por cada uno de los 35 ítems evaluados. Los alumnos se distribuyeron en la primera columna, seguido de cada ítem contenido en el pretest, numerados en fila del 1 al 35 con la respuesta correcta (A, B, C o D) correspondiente. Finalmente, se muestra el total de respuestas correctas por cada ítem y el promedio alcanzado por el grupo en las últimas dos columnas.

Cuadro 9

Resultados generales obtenidos en el Cuestionario de Conocimientos Previos sobre Calentamiento Global (Pretest)

ALUMNOS	ÍTEMS																																			TOTAL RESPUESTAS CORRECTAS POR ALUMNO	CALIFICACION FINAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
	RESPUESTA CORRECTA DE CADA ÍTEM																																				
D	B	D	C	A	C	D	B	D	C	A	C	D	C	C	D	C	C	B	D	C	A	C	D	A	B	D	B	C	C	C	C	C	A	B			
1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1		
3	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0			
4	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1		
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1		
6	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0		
7	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1		
8	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	
9	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0		
10	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		
11	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1		
12	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0		
13	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0		
14	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1		
15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0		
TOTAL RESPUESTAS CORRECTAS POR ÍTEM	9	10	5	6	8	6	3	11	13	13	7	12	13	8	11	7	2	6	8	3	10	7	4	7	3	2	5	4	8	10	9	5	3	7	8		
	PROMEDIO																																				4.8

2. Resultados del Cuestionario de Conocimientos Logrados sobre Calentamiento Global (Postest)

En el cuadro 10 se muestran los resultados obtenidos de la aplicación del pretest a los estudiantes. En este cuadro se indica el puntaje obtenido por alumno en función del total de respuestas correctas dadas. Siendo 6.0 la calificación aprobatoria se puede observar que todos los 15 estudiantes resultaron aprobados; la puntuación mayor alcanzada de 34 ítems (de un total de 35) fue 9.7 y la calificación menor de 22 ítems fue 6.3. Diez (10) estudiantes (de un total de 15) aprobaron con una calificación igual o mayor a 8, revelando los altos niveles alcanzados.

Cuadro 10

Resultados de respuestas correctas y calificaciones del postest por alumno

ALUMNOS	TOTALDE RESPUESTAS CORRECTAS POR ALUMNO	CALIFICACIÓN
A1	27	7.7
A2	31	8.9
A3	22	6.3
A4	34	9.7
A5	22	6.3
A6	30	8.6
A7	28	8.0
A8	30	8.6
A9	27	7.7
A10	33	9.4
A11	30	8.6
A12	27	7.7
A13	32	9.1
A14	29	8.3
A15	32	9.1
PROMEDIO		8.3

Nota. El puntaje mínimo aprobatorio es 6.0

En el Gráfico 2 se presenta una distribución de las calificaciones por rangos. De este modo se puede apreciar que los rangos de mayor porcentaje contienen las calificaciones más altas: 40% entre 8.0 y 8.9; 27% entre 9.0 y 9.9. A. Esto es indicativo de la efectividad de la estrategia didáctica utilizada para la comprensión de los contenidos sobre el calentamiento global.

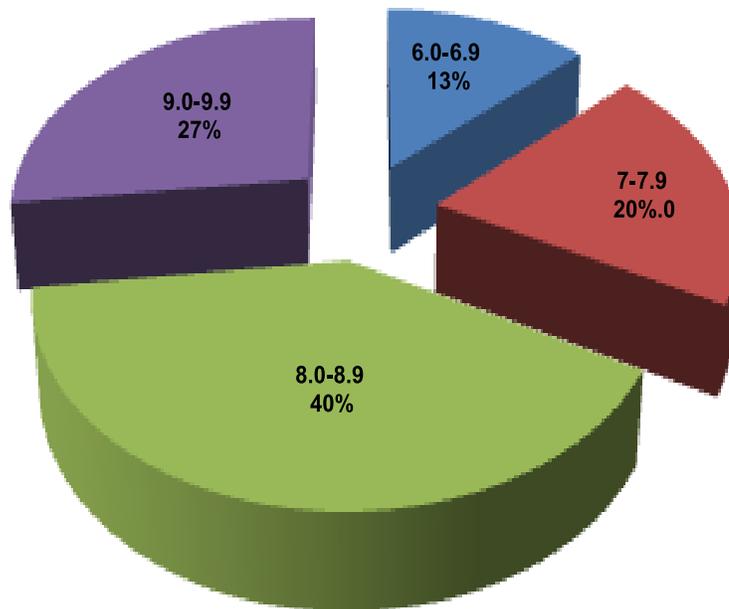


Gráfico 2. Distribución de calificaciones por rangos y porcentaje de aprobación

A continuación, en el cuadro 11 se muestra el cuadro general de resultados obtenidos en el postest, en donde se expresa: El número total de los 15 alumnos que presentaron el postest distribuidos en la primera columna; el número total de ítems contenidos en la prueba, numerados en fila del 1 al 35; la respuesta correcta (A, B, C o D) correspondiente a cada ítems y el total de ítems y la calificación final por cada alumno, distribuido en las últimas dos columnas. Finalmente, se muestra el total de respuestas correctas por cada ítem y el promedio alcanzado por el grupo.

Cuadro 11

Resultados generales obtenidos en el *Cuestionario de Conocimientos Logrados sobre Calentamiento Global (Postest)*

ALUMNOS	ÍTEMS																																			TOTAL RESPUESTAS CORRECTAS POR ALUMNO	CALIFICACION FINAL		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35				
	RESPUESTA CORRECTA DE CADA ÍTEM																																						
	D	B	D	C	A	C	D	B	D	C	A	C	D	C	C	D	C	C	B	D	C	A	C	D	A	B	D	B	C	C	C	C	C	A	B				
1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	7.7
2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	8.9
3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	22	6.3	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	9.7	
5	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	22	6.3
6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	30	8.6
7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	8.0
8	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	8.6
9	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	27	7.7
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	9.4
11	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	30	8.6	
12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	27	7.7
13	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	9.1
14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	8.3
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	32	9.1
TOTAL RESPUESTAS CORRECTAS POR ÍTEM	15	15	8	14	10	12	15	13	15	14	9	14	13	12	13	12	12	9	11	14	13	12	11	15	5	12	10	11	14	12	15	11	14	15	14	PROMEDIO	8.3		

3. Resultados Comparativos entre el Pretest y el Postest

Luego de exponer los resultados obtenidos en el pretest y postest de una manera independiente a continuación se expone un cuadro y gráficas comparativos de los mismos. El cuadro 12 muestra un incremento en los resultados de las puntuaciones del postest en relación con el pretest. al número de respuestas correctas y la calificación obtenida. En el pretest el mayor número de ítems alcanzado fue de 23 equivalentes a una calificación de 6.6, mientras que en el postest el mayor número de ítems alcanzado fue de 34, equivalentes a una calificación de 9.7

Cuadro 12

Resultados comparativos obtenidos en el pretest y postest

ALUMNOS	FRECUENCIA DE RESPUESTAS CORRECTAS POR ALUMNO		CALIFICACION FINAL		DIFERENCIA EN ITEMS	DIFERENCIA EN CALIFICACIÓN
	PRETEST	POSTEST	PRETEST	POSTEST		
A1	17	27	4.9	7.7	10	2.8
A2	17	31	4.9	8.9	14	4.0
A3	15	22	4.3	6.3	7	2.0
A4	23	34	6.6	9.7	11	3.1
A5	8	22	2.3	6.3	14	4.0
A6	19	30	5.4	8.6	11	3.2
A7	15	28	4.3	8.0	13	3.7
A8	19	30	5.4	8.6	11	3.2
A9	16	27	4.6	7.7	11	3.1
A10	15	33	4.3	9.4	18	5.1
A11	14	30	4.0	8.6	16	4.6
A12	15	27	4.3	7.7	12	3.4
A13	19	32	5.4	9.1	13	3.7
A14	18	29	5.1	8.3	11	3.2
A15	23	32	6.6	9.1	9	2.5
PROMEDIO			4.8	8.3	12	3.4

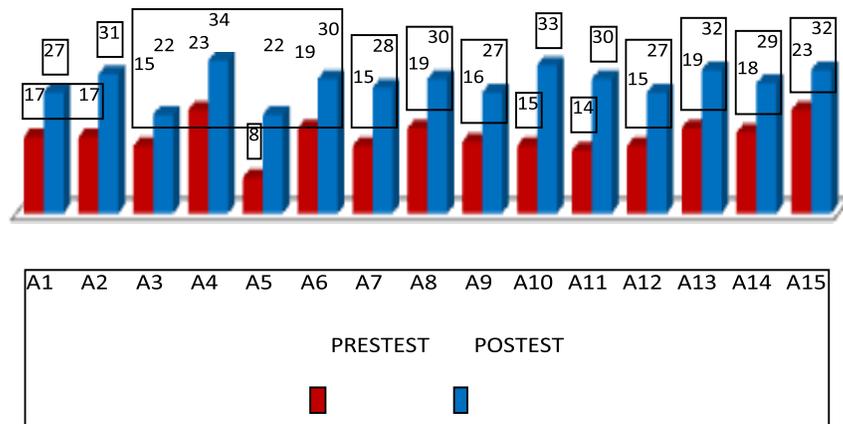


Gráfico 3. Comparación de respuestas correctas respondidas en el pretest y posttest

Los Gráficos 4 y 5 evidencian que los alumnos aumentaron sus conocimientos. En el pretest, el grupo obtuvo un total de ítems correctos por debajo de 25 correspondiente, a calificaciones por debajo de 6, mientras que en el posttest el total de ítems correctos alcanzado por el grupo fue arriba de 25, correspondiente a calificaciones por encima de 8.

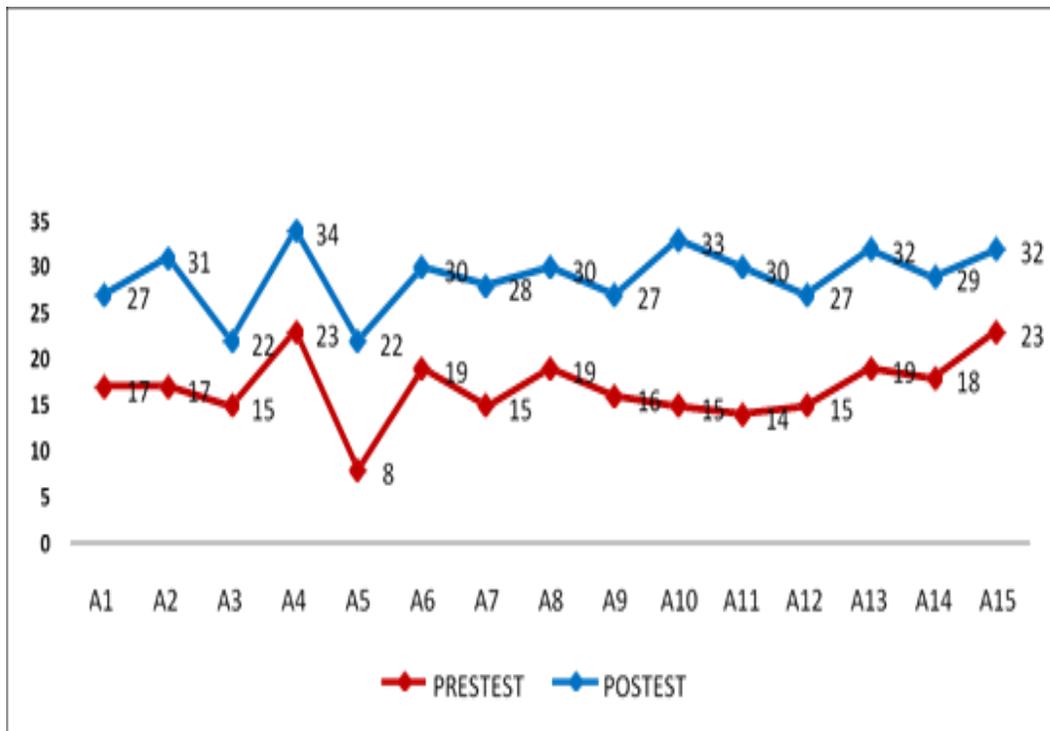


Gráfico 4. Respuestas correctas por alumno en el pretest y postest

El grupo demostró que, luego de haber elaborado un mapa conceptual del tema mediante el uso de las TIC, el número de ítems correctos aumentó en el postest en comparación con los ítems correctos obtenidos en el pretest. Mientras que en el pretest en promedio el grupo obtuvo 17 respuestas correctas, en el postest el grupo obtuvo 29 respuestas correctas, habiendo una diferencia de 12 ítems correctos entre dichas pruebas.

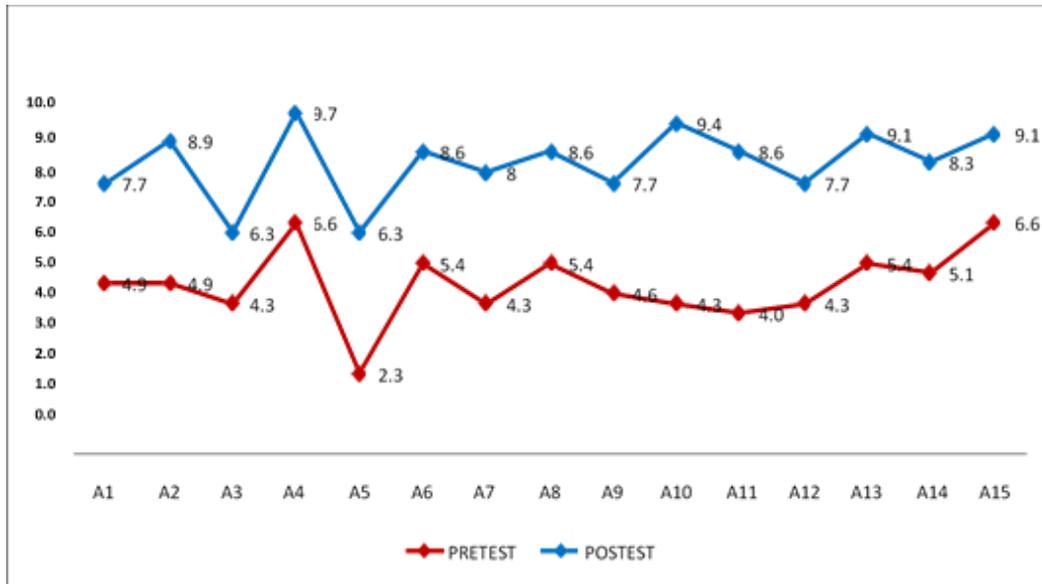


Gráfico 5. Calificaciones logradas por alumno en el pretest y postest

Finalmente, el Grafico 6 nos revela que el promedio de calificación obtenido por el grupo en el pretest fue de 4.8 puntos y en el postest 8.3 puntos, demostrando un aumento de 3.4 puntos, lo que refleja un incremento de conocimientos.

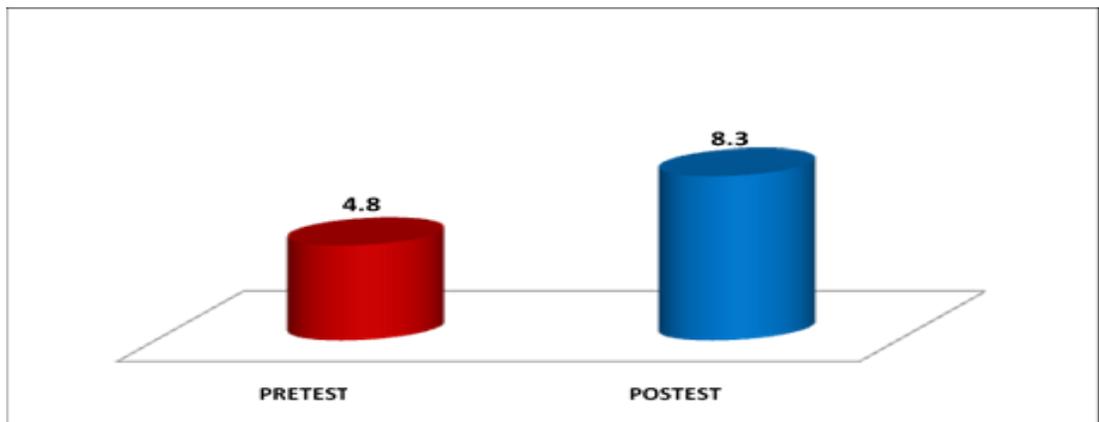


Gráfico 6. Calificaciones promedio del pretest y postest

En el cuadro 13 se muestran las variaciones ocurridas en las dimensiones del aprendizaje en relación con la frecuencia de respuestas incorrectas de los estudiantes. Se puede apreciar que en todas las dimensiones hubo una disminución de respuestas incorrectas, lo que indica que hubo un mejoramiento del aprendizaje en todas ellas. Todas mostraron una disminución de respuestas incorrectas superior al 60%, siendo más marcado en el aprendizaje conceptual.

Cuadro 13

Porcentaje de disminución de respuestas incorrectas entre el pretest y postest por dimensiones del aprendizaje

DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE	TOTAL DE RESPUESTAS INCORRECTAS POR DIMENSIÓN		DIFERENCIA	PORCENTAJE DE DISMINUCIÓN
	PRETEST	POSTEST		
Representacional	109	43	66	61 %
Conceptual	68	18	50	73 %
Proposicional	95	30	65	68 %
TOTAL	272	91	---	---

4. Resultados de los estadísticos: prueba t de student y coeficiente de correlación

La prueba t de Student. El estadístico *t de Student* (cuadro 14) revela que estas diferencias encontradas en los puntajes del pretest y postest de la muestra son estadísticamente significativas ($p > 0,05$), a favor del postest.

Cuadro 14

Prueba t de Student entre el pretest y postest

Valores Estadísticos	Pretest	Postest
Media	4,827	8,267
Varianza	1,114	1,0167
Error estándar de la diferencia	0,2028	
Observaciones	15	
Grados de libertad	14	
Coefficiente de correlación de Pearson	0, 1471115711	
Estadístico t calculado	16,96344.9	
Estadístico t Calculado crítico (una cola)	1,761310115	

Esto indica que dicha diferencia no se debe al azar, sino que se le puede atribuir a la intervención didáctica realizada. Por lo tanto, esto corrobora la potencialidad del uso de los mapas conceptuales para el mejoramiento del aprendizaje sobre el calentamiento global.

En correspondencia con lo antes señalado, los resultados revelaron que el puntaje promedio del pretest es significativamente inferior al del postest, indicando de alguna manera que hubo una modificación, alteración o cambio después que el estudiante pasó por el proceso de exposición al contenido de calentamiento global y su procesamiento a través de la construcción de mapas conceptuales con apoyo en las TIC. Ahora bien, es necesario tener claro las implicaciones de este resultado, tomando en cuenta el diseño de investigación pre-experimental aplicado.

El coeficiente de correlación de Pearson. En el cuadro 15 se aprecia el cálculo del coeficiente de correlación lineal de Pearson, el cual resultó ser 0,711, lo que es indicativo de que existe una correlación positiva entre los puntajes del pretest y los del postest. En este sentido, se puede entender que cuando X aumenta también aumenta Y, y viceversa, ya que están directamente correlacionados, aunque no se pueda afirmar que dicha relación sea estrictamente causal.

Cuadro 15

Coeficiente de correlación de Pearson entre el pretest y postest

Alumnos	Pretest (X)	Posttest (Y)	X·Y	X ²	Y ²	r Pearson	Coeficiente de determinación (r ²)
A1	4.9	7.7	37.73	24.01	59.29	0,711	0,506
A2	4.9	8.9	43.61	24.01	79.21		
A3	4.3	6.3	27.09	18.49	39.69		
A4	6.6	9.7	64.02	43.56	94.09		
A5	2.3	6.3	14.49	5.29	39.69		
A6	5.4	8.6	46.44	29.16	73.96		
A7	4.3	8.0	34.4	18.49	64		
A8	5.4	8.6	46.44	29.16	73.96		
A9	4.6	7.7	35.42	21.16	59.29		
A10	4.3	9.4	40.42	18.49	88.36		
A11	4.0	8.6	34.4	16	73.96		
A12	4.3	7.7	33.11	18.49	59.29		
A13	5.4	9.1	49.14	29.16	82.81		
A14	5.1	8.3	42.33	26.01	68.89		
A15	6.6	9.1	60.06	43.56	82.81		
Suma	72.4	124	609.1	365.04	1039.3		

En virtud de que un coeficiente de correlación de 0,711 fue encontrado entre las dos variables, se puede decir que los resultados de aprendizaje están asociados a los conocimientos previos y que la variación ocurrió en el contexto de la aplicación de la estrategia didáctica de los mapas de conceptos utilizados para la comprensión del calentamiento global. Aunque esta relación no es necesariamente de causalidad, porque no se utilizó un grupo control externo que justificara la manipulación mínima de la variable independiente, esto no desmerita, sin embargo, que la relación positiva entre los conocimientos previos y el aprendizaje está mediado por la estrategia de aprendizaje aplicada porque no se puede aprender nada sin un contenido.

El valor del coeficiente de determinación r^2 , equivalente a 0,506, indica que existe una proporción de variabilidad o de varianza de $\approx 51\%$ compartida entre el pretest y el posttest, es decir, entre los conocimientos previos y el aprendizaje logrado.

Los conocimientos previos actúan como una variable predictora, mientras que el aprendizaje es la variable que se pretende explicar (variable dependiente), por lo que se puede entender que un 51% de la variación encontrada se debe a la contribución relacional entre los conocimientos previos y el aprendizaje; el 49% restante de la variación (un coeficiente de no determinación de $0,289 \approx 0,29$) se corresponde con lo que no se puede explicar por la correlación entre las variables consideradas.

**Resultados de la Estructuración de la Propuesta Didáctica Final:
Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS) para el
Aprendizaje sobre el Calentamiento Global a través de la
Elaboración de Mapas Conceptuales Apoyados en las TIC**

Introducción

Esta UEPS responde al objetivo general de esta investigación, planteado en los siguientes términos: *estructurar una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS) para abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”, tomando en consideración los resultados de la evaluación de una propuesta didáctica preliminar.*

La estructuración de esta UEPS toma como referencia teórica principal a Moreira (2011), y se fortalece con los aportes teóricos y prácticos de Flores Espejo (2018).

Objetivo general

Propiciar el aprendizaje sobre el calentamiento global a través de la implementación de los mapas conceptuales como estrategia didáctica potencialmente significativa elaborados con apoyo en las TIC en estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”.

Objetivos específicos

1. Desarrollar el contenido programático sobre el calentamiento global bajo los principios ausubelianos del aprendizaje significativo.
2. Generar un ambiente de aprendizaje que favorezca la concientización de la problemática del calentamiento global.
3. Promover en los estudiantes la construcción de mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje potencialmente significativa.
4. Preparar a los estudiantes en el uso de las TIC como apoyo para la construcción de los mapas conceptuales.
5. Construir mapas conceptuales con apoyo en las TIC para el aprendizaje sobre el calentamiento global.
6. Identificar evidencias de aprendizaje significativo a través de la diferenciación progresiva, reconciliación integradora y consolidación conceptual en los mapas conceptuales, además de pruebas de conocimiento.

Presentación

La propuesta didáctica potencialmente significativa que se presenta a continuación se fundamenta bajo la necesidad del uso pedagógico de los mapas conceptuales, para desarrollar estrategias didácticas en los docentes de cuarto y quinto grado de la Unidad Educativa Distrital “Ribas” que estén en correspondencia con la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel en virtud de que implica ante todo un aprendizaje conceptual con significados lógicos y psicológicos para los estudiantes.

En tal sentido, orientar y brindar a los docentes la posibilidad de mejorar sus prácticas de aula, crear entornos de aprendizajes más dinámicos e interactivos para complementar el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes, facilitar el trabajo en equipo y el cultivo de actitudes sociales desde el punto de vista académico es el interés de esta UEPS, diseñada y fortalecida con los resultados previos de una versión preliminar de esta propuesta didáctica. Además, mejorar los aprendizajes de estudiantes de educación primaria en las ciencias naturales, particularmente en relación con el tema del calentamiento global, enriqueciendo las prácticas pedagógicas, estimulando así los procesos mentales, haciendo más significativo el acto de enseñanza-aprendizaje al permitir que el estudiante comprenda que los mapas conceptuales son aplicables a todas las áreas del conocimiento y no específicamente a una, logrando que éste sea actor en la construcción de su propio aprendizaje.

El mapa conceptual, sustentado en la teoría de aprendizaje de Ausubel y desarrollado por Novak, constituye una herramienta muy utilizada en muchos lugares en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de la cual se puede organizar y expresar las ideas, comprender y clarificar conceptos, profundizar, procesar, organizar modelos y priorizar la información, así como establecer proposiciones que permitan desarrollar un algoritmo para la localización de información en Internet. Constituye también un método eficaz para el desarrollo de habilidades cognoscitivas y deductivas, de manera que puede ser empleado para la identificación y abordaje de problemas reales y de esta manera arribar a conclusiones y soluciones creativas y autónomas. Por esta razón, la UEPS constituye el formato de propuesta didáctica que se ajusta a la inserción de los mapas conceptuales, ya que ninguna estrategia didáctica tiene sentido fuera de la fundamentación teórica que la justifica.

En este sentido, el aporte de Moreira (2011) y el de Flores Espejo (2018) cobran valor para el desarrollo de esta UEPS.

Esta propuesta didáctica en forma de UEPS se sustenta en el diagnóstico situacional de la población de docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Distrital “Ribas”, así como en el análisis de su factibilidad, su experiencia de implementación y resultados de aprendizaje recogidos, en los que se pone de manifiesto la utilidad de los mapas conceptuales como estrategias didácticas apoyadas en el uso de las TIC para la promoción del aprendizaje sobre el calentamiento global en estudiantes de cuarto y quinto grado de dicha institución.

Descripción del problema didáctico

En el proceso del aprendizaje es frecuente que los alumnos memoricen mecánicamente los conceptos sin relacionarlos con las ideas que ellos ya comprenden. Es Ausubel, quien distingue el aprendizaje por repetición de lo que él denominó aprendizaje significativo; este último se produce cuando el que aprende relaciona los nuevos conocimientos, de manera organizada y sustancial con lo que ya sabe. No obstante, la persona debe estar motivada con la integración a sus conocimientos de la información que recibe, de manera que lo que aprende sea significativo para ella y de esta forma esté dispuesta a establecer esa relación sustancial en la esfera cognoscitiva. Alvarado (2012).

En la Unidad Educativa Distrital “Ribas” los docentes han manifestado su preocupación en cuanto el aprendizaje sobre el calentamiento global. A pesar de utilizar diferentes estrategias y materiales didácticos, tales como recortes de revistas, pizarrón, franelógrafo, retroproyector, periódicos, éstos solo inciden en la memorización de la estructura conceptual del tema; además, los estudiantes muestran apatía, desmotivación, es decir, poco interés, lo

cual les genera dificultades para asimilar los procesos durante el desarrollo de las secuencias didácticas. Por lo tanto, nace la necesidad de proponer nuevas estrategias didácticas, tales como los mapas conceptuales apoyadas en el uso de las TIC, con el objetivo de tener un mejor desempeño en sus actividades pedagógicas y promover mayor motivación de los estudiantes hacia el calentamiento global, ofreciéndoles nuevas alternativas de aprendizaje y ambientes propicios para el desarrollo de las habilidades y destrezas cognitivas que lo conduzcan a obtener un aprendizaje significativo.

Justificación de la UEPS

La evidente necesidad de aplicar estrategias didácticas que permitan mejorar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales, obliga a los docentes a buscar las herramientas adecuadas que permitan desarrollar los procesos cognoscitivos en los estudiantes. Es por ello, que las Tecnologías de la Comunicación e Información, permiten generar interés y contribuir en el logro de aprendizajes significativos cuando se usan con estrategias potencialmente significativas, proporcionando así nuevas formas de propiciar nuevos conocimientos que contribuyen a la formación integral de los educandos. (Hernández, 2012).

Así mismo, se ha podido corroborar que el uso de los mapas conceptuales con apoyo en el uso de las TIC para el aprendizaje de los contenidos del calentamiento global en las ciencias naturales, genera un incremento en la comprensión del tema, lo que se conoció a partir de los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados en la investigación que precedió esta UEPS.

De modo que esta UEPS enmarca los lineamientos generales para que los docentes de educación primaria se integren a una realidad didáctica más acorde con la necesidad actual y su posibilidad de

solución. En este sentido, se hace necesario estudiar las posibilidades que han brindado las nuevas tecnologías y desplegar toda la creatividad e imaginación para encontrar las mejores formas de llevarlas al aula y utilizarlas para potenciar el desarrollo integral de los estudiantes mediante los mapas conceptuales como estrategias didácticas de aprendizaje con apoyo en las TIC.

Fundamentación de la UEPS

Fundamento teórico. Los teóricos cognitivos como Jean Piaget y David Ausubel, entre otros, plantearon que aprender era la consecuencia de desequilibrios en la comprensión de un estudiante y que el ambiente tenía una importancia fundamental en este proceso (Flórez, 1999).

David Ausubel (1973) plantea que “el aprendizaje significativo constituye un proceso en el cual se asimila el nuevo conocimiento, relacionándolo con algún aspecto relevante ya existente en la estructura cognitiva individual”. Si no existen en la mente inclusoras, subsumidores básicos a los que pudiera ligarse el nuevo conocimiento, la nueva información tendría que aprenderse de memoria y almacenarse de un modo arbitrario y desconectado, sin sentido.

Si el conocimiento es asimilado dentro de la estructura cognitiva individual en una unidad ligada a una información previa y, es generador de ampliación y modificación del conocimiento previo (acomodación), el resultado será un aprendizaje significativo. De este modo, la teoría Ausubeliana permite distinguir entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo, condicionando de esta manera el proceso didáctico. Así, el aprendizaje puede ser repetitivo o significativo, dependiendo de cómo se relacione con la estructura cognoscitiva, si de forma arbitraria o de forma sustancial, respectivamente.

Desde la teoría Ausubeliana se busca propiciar el aprendizaje significativo para que los nuevos conocimientos se vinculen de una manera clara y estable con los conocimientos previos que dispone el individuo. En cambio, el aprendizaje repetitivo será aquel en el cual no se logra establecer esta relación con los conceptos previos o si se hace, es de una forma mecánica y por lo tanto poco duradera.

Ausubel plantea que para que ocurra un aprendizaje significativo es necesario que se presenten, de manera simultánea, las siguientes condiciones: (a) el contenido del aprendizaje debe ser potencialmente significativo; (b) el estudiante debe poseer en su estructura cognitiva los inclusores (subsumidores) previamente formados, de manera que el nuevo conocimiento pueda vincularse con el anterior; y (c) el estudiante debe adoptar una postura positiva hacia el aprendizaje significativo, es decir, una disposición para relacionar el material de aprendizaje con la estructura cognitiva particular que posee.

Con base en lo anterior la propuesta del uso didáctico de los mapas de conceptos con apoyo en las TIC, busca un aprendizaje significativo en donde los estudiantes, logren interiorizar el conocimiento y lo relacionen a los conocimientos previos que va a generar su cambio de actitud, pero el hecho de incursionar en involucrarse en la tecnología a partir del desarrollo de actividades, lo mantendrá motivado e interesado en el descubrimiento, en trasladarse a lo desconocido, conllevando, lo anterior, a que su mente se proyecte hacia la imaginación y la creatividad que es lo que en última instancia desea manejar este aprendizaje.

Fundamento psicológico. Pérez (2015) pone de manifiesto que toda implantación de nuevos procedimientos produce transformaciones de carácter profundo; no obstante, aun cuando se genere un clima de incertidumbre con la implantación de los mapas conceptuales, el cerebro humano es capaz de establecer un número infinito de asociaciones que

puede considerarse no solamente como la totalidad de su ser consciente y para consciente.

El hecho de que una palabra imagen o idea dada, tenga tan pocas asociaciones comunes compartidas entre los individuos significa que somos sorprendentemente diferentes unos de otros. Dicho de otra manera, cada ser humano es más individual y único de lo que hasta ahora se ha admitido. El mapa individual representa la estructura del conocimiento personal (de un aprendizaje), es la forma en que una persona ha interpretado los nuevos contenidos desde sus estructuras cognitivas previas; por esto se dice que los mapas conceptuales son idiosincrásicos. Sin embargo, se pretende llegar a un conocimiento compartido socialmente, por lo que la situación de discusión para consensuar los distintos aprendizajes, puede y debe facilitar el acceso a nueva información y su manejo comprensivo e inteligente.

Cuando cada estudiante compara sus mapas conceptuales con los de otras compañeras y descubre que cada cual ha construido uno diferente, sin que ello implique que unos estén bien y otros mal, se constituye como un proceso de consenso que puede ser muy rico desde el momento en que implica actitudes de orden, respeto, organización y aceptación de opiniones ajenas cuando se descubre el error propio, contribuyendo este proceso con el desarrollo de actitudes democráticas.

Fundamento académico. Los mapas conceptuales son un aporte para la educación debido a que el docente de la unidad curricular respectiva de ciencias naturales podrá establecer los parámetros que servirán de base para una mejor integración enseñanza-aprendizaje, y de esta manera propiciar la participación efectiva del alumno con el contenido programático y por ende con el conocimiento, en este caso el relacionado con el calentamiento global.

Por consiguiente, es esencial que los docentes comprendan que la aplicación de esta estrategia permitirá lecciones y presentaciones más espontáneas, creativas y gratificantes porque conduce a tratar con significados necesarios y relevantes de forma clara, facilitando así el ser recordado con mayor facilidad (Díaz, 2011).

Fundamento filosófico. Bajo la perspectiva del constructivismo, el verdadero aprendizaje humano es una "construcción de cada alumno que logra modificar su estructura mental, y alcanzar un mayor nivel de diversidad, de complejidad y de integración" (Flores, 1994, Es decir, el verdadero aprendizaje es aquel que contribuye al desarrollo de la persona; por tanto, el desarrollo no se puede confundir con la mera acumulación de conocimientos, de datos y experiencias discretas y aisladas. Al contrario, el desarrollo del individuo en formación es el proceso esencial y global en función del cual se puede explicar y valorar cada aprendizaje particular, como lo han planteado los pedagogos clásicos.

La filosofía subyacente al proceso didáctico en esta UEPS se puede resumir de la siguiente manera: *La enseñanza es un medio para favorecer el aprendizaje a través de materiales y estrategias didácticas potencialmente significativas* (adaptado de Moreira, 2011).

Fundamento social. La educación es un proceso social que exige la participación activa tanto del alumno como la del docente. En consecuencia, se plantea la necesidad de establecer nexos de integración para el logro de los objetivos comunes, enfatizando su formación como personas conscientes de la cooperación, capaces de generar en ellos nuevas potencialidades en beneficio de la estructura social imperante. En este sentido, con la utilización de los mapas conceptuales apoyados en las TIC se aspira contribuir a la formación de un sujeto participativo, por una parte y, por la otra, a la creación de un programa abierto acorde con el diseño curricular de cualquier

asignatura, particularmente la de ciencias naturales en relación con el tema del calentamiento global.

Propósitos de las actividades didácticas

El propósito fundamental de estas actividades es mejorar los aprendizajes de los estudiantes de educación primaria en los contenidos teóricos del calentamiento global enriqueciendo las prácticas docentes que se venían utilizando dentro del aula haciendo de este evento un momento dinámico y divertido en el que no solo se pusiera en práctica conocimientos propios del área, sino que también se tuvieran en cuenta valores como el respeto, buen trato entre otros.

A través de la inclusión de los mapas de conceptos y uso de la tecnología como forma de estimular los procesos mentales, se hace más significativo el acto de enseñanza y aprendizaje al permitir que el estudiante comprenda que dichas estrategias didácticas son aplicables a todas las áreas del conocimiento y que no es algo aislado de la escuela, logrando así que sea el actor mismo el constructor de su aprendizaje.

Principios operantes sobre el aprendizaje

Los siguientes principios fueron seleccionados literalmente de Moreira (2011):

- a. El conocimiento previo es la variable que más influye en el aprendizaje significativo (Ausubel).
- b. Es el alumno quien decide si quiere aprender significativamente determinado conocimiento.
- c. En la organización de la enseñanza, hay que tener en cuenta la diferenciación progresiva, la reconciliación integradora y la consolidación.

- d. La evaluación del aprendizaje significativo debe ser realizada en términos de búsqueda de evidencias.
- e. Un episodio de enseñanza supone una relación triádica entre alumno, docente y materiales educativos, cuyo objetivo es llevar al alumno a captar y compartir significados que son aceptados en el contexto de la materia de enseñanza (Gowin).
- f. Esa relación podrá ser cuadrática en la medida en la que el ordenador no sea usado meramente como material educativo.
- g. El aprendizaje debe ser significativo y crítico, no mecánico.

Principios didácticos del uso de mapas conceptuales en el aula digital

El aula digital es un sistema de organización donde intervienen medios y métodos digitales, a través de los cuales el estudiante interactúa para lograr el objetivo propuesto. La presencia del docente se da principalmente a través de los medios, que actúan como mediadores entre objetivos y contenidos, soportados estos últimos en una variedad de estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de los contenidos académicos.

Los mapas de conceptos como estrategia didáctica son la base o fundamento que orientan las actividades del docente y facilitan el carácter de la actividad cognoscitiva del alumno. Ellos expresan los aspectos internos del proceso pedagógico e influyen en la efectividad de dicho proceso. Su estudio más detallado permite extraer las leyes que dirigen dicho proceso. Ellos, además, conforman el cuerpo teórico de la didáctica del aula digital, según Sierra (1992).

Carácter educativo de la enseñanza. Toda enseñanza tiene un carácter educativo. Ello supone que para cumplir con la necesidad de que el ser humano se desarrolle integralmente y de forma plena la

enseñanza debe brindar las condiciones requeridas, no sólo para la formación de la actividad cognoscitiva del estudiante, para el desarrollo de su pensamiento, de sus capacidades y habilidades, sino también para los distintos aspectos de su personalidad.

En el aula digital el estudiante se apropia de un contenido previamente seleccionado que responde a un sistema de objetivos lógicamente diseñados. Pero el carácter educativo de la enseñanza no sólo se queda en este plano, sino que va más allá al considerar también las influencias educativas que ejercen métodos, medios y las formas de evaluación empleadas en el aula digital. Forma también parte de este carácter educativo la interacción generada entre los estudiantes, mediante estrategias didácticas tales como los mapas conceptuales, lo que permite al estudiante elevar su autonomía y responsabilidad ante su propio aprendizaje, y contribuye con su participación al aprendizaje de los otros compañeros de estudio en el aula digital.

Carácter científico del proceso pedagógico. Todo contenido estructurado a partir de los objetivos conduce a transmitir al proceso un carácter científico. Por supuesto que este carácter no sólo está vinculado al contenido sino también a la forma en que el pensamiento del estudiante, al ponerse en contacto con el contenido, pasa de lo abstracto a lo concreto y de aquí a la práctica, repitiéndose infinitamente este proceder.

Según Tovar (2012), cuando el estudiante interactúa con los contenidos del aula digital mediante el uso de mapas conceptuales le confiere cierta autonomía, de tal manera que influye con más fuerza en el proceso de lo abstracto a lo concreto, al ser más responsable de su propio aprendizaje.

El docente mediador incide para que el estudiante busque la nueva información y la interacción con los diferentes medios digitales presentes en el aula digital y puedan así enriquecer la asimilación de los

conocimientos científicos. Estos componentes de la actividad de aprendizaje pueden ser comprendidos como los "organizadores avanzados" citados en la teoría de Ausubel, los cuales se utilizan cuando no hay inclusores cognitivos que permitan anclar la nueva información. .

La enseñanza favorece el desarrollo del individuo. Este principio toma como punto de partida la zona de desarrollo próximo, pues es más importante lo que el estudiante realiza con la ayuda del docente que lo que hace por sí solo. Esto se explica fácilmente al comprender que las acciones que desarrolla con ayuda de los demás son acciones que mañana realizará de manera independiente, contribuyendo, a su vez, tanto a su desarrollo personal como al de su grupo. El desarrollo, además, está dirigido por la significación del aprendizaje, así como por la organización significativa de contenidos, métodos y medios del aula dotada de TIC que le permitirá desarrollar mapas de conceptos (Villasana, 2010).

Construcción y uso de mapas conceptuales

Este método se usa como un lenguaje para la descripción y comunicación de conceptos dentro de la teoría de asimilación, teoría del aprendizaje basada en un modelo constructivista de los procesos cognitivos humanos, que describe cómo el estudiante adquiere conceptos y se organiza en su estructura cognitiva. Se señala que el mapa conceptual es la principal herramienta metodológica de esta teoría y que ha sido usado por personas de los más variados niveles. (Novak y Gowin, 1988).

Los mapas conceptuales contienen tres elementos fundamentales: concepto, proposición y palabras de enlace: (a) los conceptos son palabras o signos con los que se expresan regularidades; (b) las proposiciones son dos o más términos conceptuales unidos por palabras

de enlace para formar una unidad semántica; y (c) las palabras de enlace, por tanto, sirven para relacionar los conceptos.

Además, se caracterizan por la jerarquización de los conceptos, ya que los conceptos más inclusivos ocupan los lugares superiores de la estructura gráfica; por la selección de los términos que van a ser centro de atención y por el impacto visual, ya que permiten observar las relaciones entre las ideas principales de un modo sencillo y rápido. Es una manera de representar gráficamente las ideas o conceptos. Es importante tener en cuenta las siguientes cualidades:

- **Selectividad.** Antes de construir el mapa conceptual hay que seleccionar los conceptos más importantes; el término conceptual debe aparecer solo una vez.
- **Jerarquía.** Los conceptos se ordenan de mayor a menor de acuerdo con la importancia o criterio de inclusión; los de mayor jerarquía se ubican en la parte superior. Implica la subordinación y superordenamiento conceptual.
- **Impacto visual.** Debe ser claro, simple, atractivo y sencillo, con una adecuada distribución de los conceptos que genere comprensión de las ideas que se quieren organizar.

Dadas esas condiciones, esta estrategia didáctica puede ser un instrumento eficaz para el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes, porque en ellos se ponen de manifiesto las características esenciales de este tipo de pensamiento, el carácter jerárquico, el carácter integrador y la multiplicidad de descripciones. Existen también herramientas informáticas TIC, que permiten potenciar el aprendizaje visual del estudiante, de manera que el pensamiento se vuelve más activo que pasivo para llegar a la construcción de un nuevo conocimiento; por tanto, el tener los medios para hacerlo facilita su realización.

La representación de un mapa conceptual se realiza es a través de grafos, nodos y líneas, donde el nodo representa el concepto y las líneas las palabras de enlace para formar las proposiciones. Los símbolos para representar los conceptos que deseamos explicitar pueden tener diversas formas, el grafo estará en dependencia de la idea que se quiere describir, incluso pueden utilizarse figuras, fotos u otros elementos que la representen con mayor nitidez.

Pasos para la construcción de mapas conceptuales

- a. Tomar el concepto que se desea profundizar.
- b. Reflexionar e identificar las partes o elementos esenciales del concepto.
- c. Hacer una lista de los conceptos relevantes, de los más generales a los más específicos.
- d. Detallar los conceptos más generales en la parte superior del mapa y unir con líneas para demostrar cómo los conceptos se relacionan.
- e. Hacer ramificaciones al mapa añadiendo dos o más elementos a cada concepto que ya está en el mapa.
- f. Hacer conexiones entre dos o más conceptos mediante el uso de flechas para señalar la dirección de dicha relación, si existe.

Un método didáctico para la construcción de mapas conceptuales

1. Seleccionar un problema o tema de estudio, a través de un texto en el que se desee comprobar la capacidad de comprensión y síntesis.
2. Explicar la técnica y pasos para elaborar el mapa conceptual.

3. Constituir varios equipos a los cuales se les entrega el texto y plantearles la confección de un mapa conceptual sobre el mismo.
4. A punto de partida de lo realizado por los equipos, a través del método de elaboración conjunta, elaborar un mapa conceptual general, integrando y organizando las ideas expuestas por cada equipo.

En su construcción puede utilizarse alguna aplicación informática de las muchas existentes, entre las cuales se encuentran, por ejemplo, Cmaptools, y la utilidad de formas de las propias TIC para que los estudiantes construyan los mapas de conceptos.

Los mapas conceptuales también son una interfaz elegante y fácil de comprender para navegar en un sistema de multimedia, preparar estrategias de búsqueda de información en Internet, ya que a partir de su construcción se elaboran las proposiciones y se extraen las palabras claves a incluir en el algoritmo de búsqueda.

La forma de representación concreta y clara de los conceptos y los enlaces entre ellos, ya sean en un mismo mapa o entre varios, permite crear un entorno navegable en Internet, a través del cual los estudiantes pueden encontrar la información que buscan, o recorrer diversos entornos virtuales indagando sobre los tópicos que les interesa sin perderse en ese “mar de información” en que se ha convertido la red de redes.

La búsqueda de autonomía en la construcción de los aprendizajes, por parte de los alumnos, unido a la aplicación del método de ensayo-error como fuente de aprendizaje, permite aclarar dudas, identificar aspectos críticos, aclarar ideas y abordar los problemas de forma didáctica.

De lo antes planteado se destaca que este adiestramiento permite al estudiante desarrollar habilidades deductivas y desarrollar iniciativas

en la solución de problemas, en el ámbito docente y en su entorno laboral y social.

Casos en los que se recomienda usar mapas conceptuales

Conocida la técnica para la elaboración de los mapas, es necesario que el docente tenga en cuenta que los puede elaborar en los siguientes términos:

- *Como organizador previo.* Haciendo que los alumnos repasen la parte del tema que se va a estudiar, a partir de la selección de los conceptos que sobre éste se ha tocado en las clases anteriores, y que se proceda a elaborar un mapa conceptual conjunto de los contenidos aprendidos.
- *Como repaso global del tema.* Se selecciona entre todos, aquellos conceptos que los alumnos consideren más interesantes. Después se propone que realicen un mapa individual sobre dicho tema.
- *Como método para compartir los significados aprendidos sobre un tema.* Para este caso se puede utilizar los mapas individuales elaborados con anterioridad, y con la aportación de todos los alumnos, se procede a elaborar uno en la pizarra cuyos contenidos conceptuales fueran el fruto del consenso o la votación del grupo.
- *En el aprendizaje cooperativo o la colaboración en pequeños grupos.* Es conveniente que los estudiantes primero preparen mapas de manera individual y luego los compartan en pequeños grupos. Una alternativa exitosa es la utilización de mapas elaborados individualmente seguida por la confrontación en parejas y la elaboración de un mapa grupal. Posteriormente, estos mapas de grupo pueden exponerse en las paredes del aula, pidiéndose a los estudiantes que los clasifiquen según su capacidad de comunicación. Ello sirve al mismo tiempo de motivación para elaborar buenos

mapas de grupo y es una eficaz experiencia de aprendizaje. También es un medio poderoso para evaluar la capacidad de pensar que tienen los estudiantes.

Mapas conceptuales más recomendados en educación primaria

- *Mapa conceptual de araña*: En él se muestra el tema central justo en el centro de la estructura y, alrededor de éste, las ideas o conceptos de menor jerarquía, cuya disposición tiende a asemejar las patas de una araña (ver anexo D para un ejemplo).
- *Mapa conceptual jerárquico*: Se elabora a partir de un concepto base, situado en la parte superior de la estructura, y a partir de allí se desprenden las ideas de la temática, siempre considerando el grado de importancia o jerarquía de los mismos (ver anexo E para un ejemplo).
- *Mapa conceptual de organigrama*: La información es presentada de manera lineal, estableciendo una dirección específica para su lectura, de modo tal que la información en este ejemplo, adquiera un sentido lógico (ver anexo F para un ejemplo).
- *Mapa conceptual sistémico*: La información es presentada en partes organizadas con un número de subsistemas o componentes en interacción. Está formado por componentes, que son entidades del sistema que en combinación con otros componentes se combina, separa o compara las causas para producir las consecuencias (entradas y salidas).

Criterios generales para la evaluación de un mapa conceptual

La valoración comprende la recopilación de la información o datos sobre el desarrollo del trabajo en el aula. Por consiguiente, tiene en

cuenta los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), las estrategias didácticas (cognitivas, organizativas), las actividades, la secuenciación y la temporalización. Ontoria (2011) dice que la evaluación "debe considerar la totalidad de los componentes que intervienen en el proceso educativo y la singularidad de cada alumno con su ritmo y estilo de aprendizaje" (p.106). Por lo tanto, la evaluación se convierte en un proceso cualitativo y explicativo, que facilita la comprensión de todos los procesos seguidos en el desarrollo.

En la propuesta didáctica se supone que todos los componentes pertenecen también al ámbito del proceso evaluativo. De ahí que se hable de evaluación continua y evaluación individualizada. La evaluación continua hace referencia al proceso educativo total, mientras la individualizada es criterial, ya que tiene como referencia al propio alumno en relación a la obtención de los objetivos planteados.

Como se observa en el mapa conceptual, la evaluación sitúa el punto inicial de la unidad didáctica en los alumnos. Los objetivos se presentan en forma de capacidades a desarrollar. Esto supone una evaluación inicial o diagnóstica para conectar la unidad didáctica con las ideas previas de los alumnos, su nivel de desarrollo, sus intereses y sus motivaciones.

El núcleo del trabajo en el aula gira en torno a los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, para el que se elegirán unas estrategias metodológicas y actividades. La evaluación se incorpora en este proceso para valorar su marcha y tomar las decisiones oportunas para reajustarlo y regularlo. Este es el significado de la evaluación formativa, que supone una reflexión crítica sobre los componentes y funciones del proceso de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de que el docente pueda ajustarlo progresivamente.

La propuesta didáctica necesita una reflexión o evaluación al finalizar, que se llama evaluación sumativa. Aquí se tiene en cuenta todo

el proceso seguido y se hace una síntesis final o terminal, desde el punto de vista de cada alumno, del grupo, del docente, de las estrategias, actividades y recursos. La evaluación sumativa se convierte, de esa manera, en evaluación inicial de la siguiente unidad didáctica.

Con el modelo curricular conductista, muchas veces existe una falta de correspondencia entre lo que el docente piensa que está examinando y los procesos de pensamientos del alumno, ya que muchos establecen relaciones defectuosas entre unos conceptos y otros y pueden llegar a conclusiones inadecuadas en su aprendizaje.

Basándonos en la teoría cognitiva del aprendizaje de Ausubel (1976) los criterios básicos de la evaluación mediante los mapas conceptuales se corresponden con tres ideas principales:

Principios Ausubeliana de los mapas conceptuales

Organización jerárquica. Las proposiciones y conceptos más generales y menos específicos incluyen a las proposiciones y conceptos menos generales y menos inclusivos. De esta manera, la ordenación jerárquica también puede mostrar el conjunto de relaciones entre un concepto y aquellos otros subordinados a él, surgiendo la diferenciación entre los conceptos y al mostrar interrelaciones conceptuales específicas. Por lo tanto, se evidencia que es fácil evaluar a un alumno con mapas conceptuales, pues se verá claramente si consiguió comprender las relaciones conceptuales, y si ha captado verdaderamente los significados básicos que se le ha intentado enseñar. Es un modo de conseguir que los alumnos verdaderamente piensen y les ayuda a ver y plasmar relaciones en las que nunca habían reparado.

Diferenciación progresiva. Los mapas conceptuales son indicadores, relativamente precisos, del grado de diferenciación de los conceptos que posee una persona. La forma de evaluar bajo este

aspecto es seleccionar varios conceptos de un tema de estudio y pedir que los alumnos hagan un mapa con ellos, poniéndose de manifiesto y pudiendo comprobar las conexiones correctas y las erróneas.

Reconciliación integradora. Es importante para el aprendizaje significativo que el alumno vea las relaciones que existen entre los grupos de conceptos, en un mapa hecho previamente al comenzar un tema de estudio, y en otro realizado al explicarlo o al terminar la explicación. Con ello se valoran los conocimientos previos, se clarifica con lo estudiado y se aportan nuevos datos de aprendizaje. De esta forma también se descubrirán las concepciones equivocadas o las que estuvieran desplazadas en su posición jerárquica. Los mapas conceptuales, pues, son una técnica válida para verificar las relaciones erróneas que se tienen a priori de los conceptos, y también para mostrar claramente los conceptos relevantes que no se habían tenido presentes. Respecto a las relaciones cruzadas o relaciones válidas entre grupos de conceptos independientes.

Hay que tener en cuenta si son tendentes a una misma idea de reconciliación integradora entre conceptos, ya que es importante averiguar cómo y por qué una determinada relación cruzada puede discriminar las conexiones establecidas. Para Novak y Gowin (1988):

En la medida en que las conexiones cruzadas puedan ser indicio de nuevas integraciones conceptuales, deberán resaltarse y discutirse en clase con los alumnos para reconocer su identidad de alguna forma e, incluso, fomentar en el aula la búsqueda de tales relaciones cruzadas. (p.111).

Esto evidencia el talento por parte de los alumnos, faceta que sería interesante potenciar en pro de elevar la propia autoestima.

Evaluación de mapas conceptuales con una escala de puntuación

La evaluación a través de los mapas conceptuales, como la mayoría, debe sintetizarse en una valoración, a veces numérica, debido a las exigencias prácticas del sistema educativo. Para la técnica de los mapas, existen varias escalas de puntuación, todas con cierto grado de objetividad, aunque cualquier docente puede hacer la suya propia, a nivel personal. De acuerdo con esta idea, es necesario señalar lo que realmente hay que valorar en ellos, en vez de poner ejemplos numéricos:

- Las proposiciones, es decir, los conceptos con las palabras-enlace apropiadas, que nos indicarán las relaciones válidas o erróneas.
- La jerarquización, siempre en el sentido de que los conceptos más generales incluyan a los más específicos.
- Las relaciones cruzadas, que muestran relaciones entre conceptos pertenecientes a partes diferentes del mapa conceptual.
- Los ejemplos en ciertos casos, para estar seguros de que los alumnos han sabido comprender la expectativa de lo que es concepto y lo que no lo es.

Estos criterios de evaluación, siempre que se apliquen para valorar el aprendizaje significativo de los mapas conceptuales, pueden servir igual que los utilizados en otros sistemas. Se sugiere que, cada docente experimente sus propias escalas numéricas y sus propios criterios de puntuación; sin embargo, una referencia al respecto se encuentra en Flores, Caballero y Moreira (2011).

Se sugiere al docente indicar la técnica de cómo se construye un mapa conceptual, en clase. Esta actividad se realiza en varias oportunidades a fin de que el alumno se familiarice con el procedimiento. Posteriormente, se les pide que se organicen en grupos, y que tomen los

conceptos sugeridos del material de apoyo. Luego ellos deben construir sus propios mapas y finalmente deben ser expuestos al resto de la clase, para poder determinar los aciertos y errores en la elaboración de los mismos.

El docente los puede evaluar usando una escala que permita discriminar entre los siguientes niveles de logro: suficiente, bien, notable, sobresaliente e insuficiente. Como se puede ver, cada criterio tendría su puntaje. Es necesario hacer notar que en el grupo de los "suficientes" estarían incluidos aquellos mapas que muestran fallos en el dominio de la técnica, tales como inclusión de una palabra-enlace. Asimismo, se integran en este grupo aquellos mapas que no han incluido algún concepto fundamental.

En última instancia se puede resumir que el mapa conceptual, basado en la teoría de aprendizaje de Ausubel y desarrollado por Novak, constituye una herramienta muy utilizada en muchos lugares en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de la cual se puede organizar y expresar las ideas, comprender y clarificar conceptos, profundizar, procesar, organizar modelos y priorizar la información, así como establecer proposiciones que permitan desarrollar un algoritmo para la localización de información mediante las TIC. Constituye también un método eficaz para el desarrollo de habilidades cognoscitivas y deductivas, de manera que puede ser empleado para la identificación y abordaje de problemas reales y de esta manera arribar a conclusiones y soluciones creativas y autónomas, por lo que su potencialidad didáctica en el aprendizaje del calentamiento global está justificada.

Contenido de aprendizaje potencialmente significativo

Unidad I. Contenido programático de cuarto y quinto grado

1. Aspecto conceptual del petróleo
2. Petróleo y gas natural
3. Composición química del petróleo
4. Origen del petróleo
5. Exploración del petróleo
6. Proceso de refinación del petróleo
7. Sustancias que agotan la capa de ozono
8. Derivados del petróleo: gasolina, gas natural, querosén, gasoil, aceites lubricantes, residuos sólidos, agroquímicos (bromuro de metilo), fertilizante.
9. Refinerías en Venezuela: Industrias petroquímicas y productos petroquímicos

Unidad II. Contenido programático de cuarto y quinto grado

1. Historia
 - a. ¿Qué es el ozono?
 - b. Origen del ozono
2. Función del ozono
3. Inconvenientes del ozono
4. Equilibrio dinámico del ozono
5. Problemas en la capa de ozono
6. Deterioro de la capa de ozono
7. Consecuencias del deterioro:
 - a. El efecto invernadero
 - b. Efectos sobre la salud humana
 - c. Efectos sobre plantas y animales silvestres
 - d. Efectos globales sobre el medio ambiente

8. Como evitar el deterioro de la capa de ozono:
 - a. Preservación de la Capa de Ozono
 - b. Nuevas noticias sobre el cierre del agujero
9. Acuerdos internacionales sobre el medio ambiente:
 - a. Protocolo de Montreal
 - b. Reducción del bromuro de metilo sobre las labores agrícolas.

Material didáctico

El material didáctico se sentar en el contenido programático de las unidades I y II de la asignatura Ciencias Naturales relacionados con el impacto ambiental, contenidos que son vistos en el primero y segundo lapso del ciclo escolar. Este de Educación Primaria está contemplado en el Programa Oficial del Ministerio del Poder Popular para la Educación se desarrolla con el siguiente material bibliográfico:

- Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, Enciclopedia Didáctica para Cuarto Grado, Editorial Santillana, Autor: José Manuel Rodríguez.
- Guía Caracol Integral de Quinto y Sexto Grado para Ciencias Naturales y Tecnología, Editorial Santillana, Autor: José Luis Rada.

Los siguientes materiales sirven de apoyo:

- ✓ Gallardo, M. (2015). Cambio Climático Global. Retrieved 30 de Septiembre de 2016 from <http://cambioclimaticoglobal.com/que-es-el-calentamiento-global>
- ✓ Rodríguez, D. Y. (21 de Agosto de 2010). Conciencia Eco. Retrieved 30 de Septiembre de 2016 from <http://www.concienciaeco.com/2010/08/21/que-es-el-calentamiento-global>
- ✓ EFE. (9 de Febrero de 2016). Histórico acuerdo internacional para reducir las emisiones de CO2 en la aviación comercial. ABC . [En Línea]. Tomado de <http://www.abc.es/sociedad/abci-historico->

[acuerdo-internacional-para-reducir-emisiones-aviacion-comercial-201602090330_noticia.html](http://201602090330_noticia.html)>

- ✓ Brechelt A. (2001); Bromuro de Metilo: Pesticida que amenaza el medio ambiente y la salud humana. Fundación Agricultura y Medio Ambiente (FAMA).
- ✓ Gribbin, Jonh. (1997); "El planeta amenazado". Madrid: Ediciones pirámide, Reunión de artículos sobre los distintos problemas ambientales del planeta.
- ✓ Gallardo, M. (2015); Cambio Climático Global. Retrieved 30 de Septiembre de 2016 from <http://cambioclimaticoglobal.com/que-es-el-calentamiento-global>.

Aspectos didácticos secuenciales

1. Desarrollar un taller sobre mapas conceptuales y uso de las TIC:
 - a. Presentar qué es un mapa conceptual, su utilidad, ejemplos, elementos estructurales y pasos para su elaboración.
 - b. Adiestrar sobre la elaboración de mapas de conceptos usando un texto sencillo y con apoyo del docente
 - c. Elaborar mapas de conceptos de diferentes temas de interés.
 - d. Adiestrar en el uso de las TIC
 - e. Elaborar mapas de conceptos con apoyo en herramientas tecnológicas.
2. Desarrollar el contenido sobre el calentamiento global usando el material didáctico recomendado.
 - a. Identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre el calentamiento global, aplicando un pretest: petróleo, ozono, dióxido de carbono, agroquímicos, biocidas, insecticidas, bromometano, luz ultravioleta, reacción fotoquímica, toxicidad,

- capa de ozono, propelentes, atmósfera, calentamiento global, efecto invernadero.
- b. Introducir el tema planteando una situación-problema conocida como la destrucción de la capa de ozono para brindar significatividad psicológica.
 - c. Presentar el contenido de forma progresiva con significatividad lógica desde lo general a lo específico.
 - d. Plantear preguntas para generar discusión que permita revelar los significados que construyen los estudiantes y poder orientar su desarrollo.
 - e. Plantear situación-problema sencilla para que el estudiante analice y plantee alternativas de solución con procedimientos sencillos en el contexto de la vida cotidiana.
 - f. Generar espacios de reflexión para promover una actitud favorable hacia la atención a los problemas ambientales usando videos y noticias actualizadas sobre el calentamiento global.
 - g. Solicitar la elaboración de un mapa conceptual sobre el calentamiento global usando las TIC en una primera versión durante el desarrollo del contenido.
 - h. Discutir la primera versión del mapa conceptual elaborado y hacer observaciones para su mejoramiento.
 - i. Solicitar la elaboración de una versión final del mapa conceptual, tomando en consideración las observaciones realizadas por la docente.
 - j. Cerrar el contenido con la presentación de la versión final de los mapas conceptuales de los estudiantes.
3. Evaluar el aprendizaje mediante una prueba de conocimientos (postest)

Aspectos didácticos transversales

- Abordar los aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales sobre el calentamiento global de manera consciente durante todo el desarrollo.
- Plantear preguntas y situaciones problemas accesibles a los estudiantes. Ejemplo: ¿Qué tipo de propelentes usan en tu casa y qué alternativas brindarías para sustituir su uso?

Estrategias didácticas facilitadoras del aprendizaje significativo

Propiciar variedad de recursos manteniendo los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje central con apoyo en las TIC, incorporando la herramienta tecnológica CmapTools para uso individual y colaborativo, tanto presencial como virtual..

Administración del tiempo

Se puede administrar considerando el cuadro 6.

Evaluación

La evaluación formativa del aprendizaje se debe hacer a través de la evolución constructiva de los mapas conceptuales; sin embargo, esto no impide que se puedan evaluar a través de un puntaje definido con criterios previamente establecidos, para lo que se recomienda el método tradicional de Novak o el propuesto por Flores, Caballero y Moreira (2011). La evaluación del conocimiento para fines sumativos se puede hacer a través de un cuestionario escrito de preguntas de selección simple, el cual se puede utilizar como pretest y postest (Anexo B)

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Interpretando el diagnóstico de necesidades

(Objetivo 1)

En relación con el primer objetivo específico, referido a *diagnosticar la necesidad de abordar el calentamiento global a través de la implementación de los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas”*, la aplicación del instrumento *Cuestionario Diagnóstico sobre el Abordaje del Calentamiento Global* se discutirá en función de las tres variables involucradas: (a) conocimiento sobre el calentamiento global, (b) necesidad de implementación de mapas conceptuales como recursos didácticos con base en las TIC y (c) factibilidad de los recursos tecnológicos.

En relación con el **conocimiento sobre el calentamiento global** se encontró que la mayoría de los docentes afirman tener conocimiento sobre el tema. Esto no es sorprendente, ya que el calentamiento global es un contenido programático que los docentes deben conocer y manejar para este nivel educativo; sin embargo, queda abierto el hecho de que una cosa es lo que los docentes piensan que saben y otra cosa es lo que realmente conocen.

Para propósito de esta investigación el interés se centró en permitirle al docente sincerar si conocían o no sobre esta temática sin que esto involucrara algún tipo de juicio que los predispusiera. De hecho, se pudo observar que dos de las docentes señalaron no conocer acerca de cómo los derivados orgánicos e inorgánicos del petróleo afectaban la capa de ozono. Este tipo de aproximación investigativa se ha utilizado específicamente en temas como calentamiento global, como es el caso

interesante del trabajo de Blanco Sucre y Brin Siva (2009), quienes aplicaron una encuesta a estudiantes para “conocer la información que tienen sobre el Calentamiento Global, sus causas y sus consecuencias” (p. 78).

Los resultados indican que, a pesar de que la mayoría de los docentes afirman conocer sobre calentamiento global, es necesario que reciban una formación continua, porque esto permitirá que la brecha en relación con el conocimiento actualizado se pueda reducir mediante la implementación de talleres y cursos de actualización o perfeccionamiento. Además, esta temática está en continuo crecimiento, por lo que es necesario que el docente esté consciente de que es necesario actualizarse regularmente. Cabe destacar, además, que existen materiales elaborados por docentes para este nivel educativo y que son de fácil acceso en internet, como es el caso del material titulado *El concepto de calentamiento global y la enseñanza de las ciencias medioambientales en educación primaria*, dirigido a la Educación Primaria (España Sainz y Mier Maza, 2016).

En relación con la **necesidad de implementación de los mapas conceptuales con apoyo en las TIC**, los resultados obtenidos indican que la mayoría de los docentes ha utilizado muy poco los mapas de conceptos y maneja pocos recursos tecnológicos, lo que parece ser una realidad en muchas instituciones educativas. Sin embargo, las TIC en la actualidad son ampliamente utilizadas como apoyo en los procesos de formación académica en educación primaria. Representando un recurso favorable al docente que ofrece a los estudiantes la posibilidad de construir sus propios aprendizajes, especialmente cuando se integran a estrategias potencialmente significativas como los mapas conceptuales, por lo que se hace necesario apoyar al docente para usarlos y así salir del tradicionalismo didáctico.

Los mapas conceptuales se han utilizado para abordar el calentamiento global y tiene varios usos como en evaluación y síntesis de información, como lo plantea Vallecilla Potes (2017). Particularmente, en el contexto de la pandemia COVID-19 son una herramienta valiosa para el docente, con la finalidad de introducir a sus estudiantes en su uso y elaboración con fines de mejorar el aprendizaje significativo.

En cuanto a la **disponibilidad de recursos tecnológicos** no fue una limitante encontrada en el diagnóstico, pero sí su uso. La escuela cuenta con computadoras, hardwares, softwares y conexión a internet, lo que hace posible la implementación de los mapas conceptuales con apoyo en las TIC, haciéndolo accesible a docentes y estudiantes.

Aunado al planteamiento anterior es necesario destacar que aplicar mapas de conceptos para el aprendizaje del calentamiento global debe constituirse en un espacio interactivo, donde los estudiantes podrán vincular los contenidos teóricos en el desarrollo de aprendizajes para enriquecer sus conocimientos conceptuales.

Interpretando la factibilidad de implementación de los mapas conceptuales con apoyo en las TIC (Objetivo 2)

El hecho de que se pudieron lograr acuerdos con las autoridades de la institución para que los docentes participaran junto con el investigador en la elaboración de mapas conceptuales a fin de implementarlos con los estudiantes, implicó. Además, se trató de instalar el programa Cmaptools en las computadoras, aunque no fue posible debido a la plataforma usada; sin embargo, no por ello se dejó de utilizar el recurso tecnológico, ya que se decidió utilizar los mapas conceptuales mediante otros programas de fácil acceso para los estudiantes, como insertar las formas en Word incorporados en las TIC.

Es importante señalar que el uso de los mapas conceptuales en relación con el tema sobre calentamiento global facilita la organización del contenido y permite la discusión colectiva, como se puede apreciar en materiales disponibles en internet (<https://domentono.blogspot.com/2021/05/cambio-climatico-mapa-conceptual.html>).

Para aplicar mapas de conceptos mediante el uso de las TIC, el docente debe construir una estructura de contenidos que generen interés en los educandos por el tema a desarrollar. Para ello es necesario considerar la significatividad psicológica para brindarle sentido y significado al aprendizaje del estudiante, así como significatividad lógica mediante una secuencia organizada de contenidos a partir de conceptos básicos y fundamentales sobre el aprendizaje del calentamiento global. Estos dos requisitos ausubelianos son necesarios para elaborar materiales de aprendizaje potencialmente significativos desde la teoría de Ausubel, como lo señala Moreira (2000, 2016).

El análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la presente investigación en relación con la factibilidad permite señalar que existe la real necesidad por parte de los docentes en utilizar los mapas de conceptos como estrategias didácticas, apoyadas en el uso de las TIC. Esto permitirá crear un ambiente educativo más novedoso, interactivo, con bases constructivistas para favorecer el proceso de aprendizaje.

Interpretando el diseño de la Propuesta Didáctica Preliminar (Objetivo 3)

Es importante señalar la propuesta didáctica preliminar, diseñada entre el investigador y las dos docentes participantes, de manera que se pudiera llevar al aula de la manera más natural posible y así evitar

inconvenientes a los estudiantes por la intervención de factores extraños. Esta propuesta didáctica se denominó preliminar porque se consideró necesario aplicada previamente para poder ser ajustada para estructurarse finalmente como una UEPS, la cual está fundamentada en la teoría ausubeliana y permite la inserción de los mapas de conceptos como estrategia didáctica de aprendizaje (Flores Espejo, 2018; Moreira, 2011). Se puede decir que funcionó como una UEPS en primera versión, siendo necesario evaluarse el aprendizaje en relación con los conocimientos previos de los alumnos.

Interpretando la implementación de la Propuesta Didáctica (Objetivo 4)

El uso de las actuales tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en Venezuela muestra día tras día distintas formas de realizar las tareas y plantea permanentemente diferentes modos de ver y pensar dentro del hecho educativo. En este sentido, la informática ocupa un lugar central en la sociedad de hoy, lo que fundamenta su presencia en la base de todos los conocimientos vinculados en el campo educativo. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación plantean necesariamente una oportunidad y una transformación en la organización institucional, en los roles docentes y en las modalidades de trabajo.

Por lo antes señalado, la implementación de los mapas conceptuales con apoyo en las TIC como estrategia didáctica de aprendizaje propuesta en la UED “Ribas” fue una experiencia bien recibida y se caracterizó por los siguientes aspectos resaltantes:

- a. Todos los docentes reconocieron la necesidad de implementar su uso para mejorar el aprendizaje sobre el calentamiento global.

- b. Los docentes que la conocían la retomaron y aplicaron con los estudiantes.
- c. Los docentes que no la conocían la aprendieron a usar y la aplicaron con sus estudiantes.
- d. Los docentes por la dificultad que implicó utilizar la herramienta Cmaptools por los problemas de conectividad emplearon la inserción de las formas incorporadas a las TIC para facilitar a los alumnos la construcción de los mapas conceptuales.
- e. Los estudiantes aprendieron a construirlos.
- f. Todos los estudiantes lograron avanzar en cuanto a la construcción de mapas conceptuales.
- g. Todos los estudiantes mejoraron los significados representados en los mapas conceptuales
- h. Los mapas conceptuales fueron usados por docentes y estudiantes sin complicaciones prácticas.

La implementación de mapas conceptuales para el aprendizaje no es algo realmente nuevo; sin embargo, su integración con las TIC para abordar el calentamiento global con estudiantes de educación primaria, particularmente cuarto y quinto grado, es de gran importancia en nuestro medio educativo venezolano debido a su escaso o ningún uso.

En la experiencia de implementación de los mapas conceptuales mediante el uso de las TIC se pudo obtener un buen trabajo colaborativo con base en la responsabilidad colectiva y el aprendizaje democrático, en la integración de binomios individual-colectivos, teoría –práctica, alumnos-docentes. Los distintos grupos mencionaron la importancia y potencialidad de trabajar en forma multidisciplinaria porque se pone en juego en todos los aportes, ya sean metodológicos, teóricos, prácticos e incluso en los aspectos vinculados al diseño y la estética para la elaboración del mapa.

Se observa la conjunción de diversas estrategias docentes para potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Tanto las TIC como el uso de los mapas conceptuales deben estar integrados en una propuesta más amplia de apoyo al estudiante, de seguimiento de la tarea, de acompañamiento, de búsqueda de alternativas innovadoras.

Una de las características diferenciales del trabajo con mapas de conceptos mediante el uso de las TIC, llevado a cabo con estos alumnos de educación primaria, es el agrado de la complejidad en el diseño que pueden alcanzar, en contraste con los que se puede elaborar en otros niveles educativos. La profundidad y la amplitud del contenido trabajado en este nivel requieren de un importante esfuerzo para la síntesis, estructuración y reestructuración del conocimiento.

Los mapas conceptuales y uso de TIC son herramientas gráficas necesarias para consolidar el aprendizaje colaborativo en vista de que permiten organizar y representar el conocimiento. En este sentido, la representación mental de la información activa la imaginación visual y facilita la resolución creativa de un problema. Este proceso puede influenciar la búsqueda de información en la memoria.

En definitiva la experiencia de las actividades que se realizaron con los alumnos de cuarto y quinto grado de la escuela UED "Ribas", Distrito Escolar 2, utilizando programas para la elaboración de mapas conceptuales mediante el uso de las TIC demuestra que es un tipo de metodología que tiene mucha potencialidad y aspectos positivos para desarrollar el aprendizaje significativo en alumnos de educación primaria lógicamente implementadas por los docentes, tomando en consideración las distintitas áreas del conocimiento.

Interpretando la Evaluación del Aprendizaje en la Propuesta Didáctica Preliminar (Objetivo 4)

El aprendizaje de los estudiantes en relación con el calentamiento global fue evaluado para conocer si el uso de los mapas conceptuales logró influir de alguna manera como estrategia de aprendizaje. Para ello fue necesario contrastar el estado de conocimientos previos de los estudiantes y su estado final, ya que el diseño de investigación empleado no utilizó un grupo de control externo o cuasiexperimental. En este sentido, los conocimientos previos constituyen una especie de control interno del grupo que permite conocer los inclusive cognitivos previos para anclar la nueva información a fin de generar nuevos significados, construyéndose un estado de conocimiento posterior que se espera sea superior al conocimiento inicial o previo de forma sustancial.

Este tipo de aprendizaje es constructivo y significativo, lo que teóricamente es posible a través de los mapas conceptuales debido a que su proceso de elaboración implica la generación de relaciones conceptuales a través de procesos de subordinación, supraordenación o jerarquización conceptual; las TIC simplemente contribuyen con el soporte tecnológico para elaborarlos. Esto implica al mismo tiempo un recurso necesario en pro de un aprendizaje significativo acerca del calentamiento global que el estudiante pueda utilizar en el contexto de su vida cotidiana, especialmente en estos tiempos de pandemia en que la virtualidad ha jugado un papel importante.

La teoría Ausubeliana (Ausubel y otros, 1983) ha señalado que lo más importante en el aprendizaje son los conocimientos previos porque son los inclusoras de la nueva información. En este sentido, vemos que lo que se aprende implica un anclaje con los conocimientos previos, por lo que las diferencias significativas encontradas entre el pretest y postest ($p > 0,05$) como el coeficiente de correlación positivo de 0,711

encontrado tiene coherencia con esta visión Ausubeliana, en el sentido de que el aprendizaje es dependiente de los conocimientos previos, como se ha corroborado en otros estudios (Flores Espejo y Moreira, 2018).

En general, si se toma en cuenta lo antes planteado, por una parte, tenemos que la *prueba t de Student* arrojó que la diferencia entre las medias de los puntajes del pretest y posttest es significativa y, por otra parte, que la correlación entre las dos variables es positiva, estos resultados se pueden considerar satisfactorio para fines de corroborar la efectividad de la estrategia de los mapas conceptuales con apoyo en las TIC en el mejoramiento del aprendizaje sobre el calentamiento global. Por lo tanto, se puede señalar que, comparando los resultados obtenidos en el pretest y el posttest, se tiene como resultado la corroboración de la hipótesis subyacente de la investigación, al corroborarse que con los mapas conceptuales, como estrategia didáctica de aprendizaje, se obtuvo un incremento significativo del aprendizaje de los conocimientos del calentamiento global en los alumnos de educación primaria de la Unidad Educativa Distrital “Ribas” ubicada en la Parroquia La Pastora del Municipio Libertador.

Los resultados del mejoramiento del conocimiento en cada una de las dimensiones de la variable aprendizaje (representacional, conceptual y proposicional) revela que existe una coherencia, lo que se corresponde con la naturaleza de un aprendizaje significativo, ya que esto implica un proceso global de modificación de la estructura cognitiva, afectando los diferentes niveles de significados construidos. El hecho de que se haya observado un mayor porcentaje de disminución de respuestas incorrectas en la dimensión conceptual indica posiblemente una mayor actividad cognitiva en ella. Resultados similares fueron encontrados por Osuna (2003), en el que se evidenció la utilidad de los mapas conceptuales para mejorar el aprendizaje significativo.

Este trabajo de investigación ha sido sumamente satisfactorio y enriquecedor tanto para el docente como para el alumno, ya que el uso de los mapas conceptuales apoyados en el uso de las TIC en cuanto al tema del calentamiento global manifiesta que los alumnos entendieron que es un mapa conceptual y su utilidad, conocieron sus elementos y la metodología para elaborarlo, pero principalmente, el uso de éste permitió al grupo y al docente valorar su efectividad al obtener un aprendizaje significativo de un tema específico de la asignatura ayudando al alumno a comprender más un tema y con ello lograr una mayor calificación.

Por lo antes expuesto es de señalar que emplear mapas de conceptos mediante las TIC, representa con indicadores, que favorece el aprendizaje significativo en cuanto a los contenidos que giran en torno al calentamiento global en la UED "Ribas".

Aunque fue evidente que los mapas conceptuales apoyados en el uso de las TIC, proporcionó al alumno una herramienta como instrumento flexible para aprender significativamente los contenidos programáticos del calentamiento global, esta estrategia requiere para su uso aún más efectivo, de otros factores como:

- Motivación para aprender, entrenamiento continuo en la elaboración de mapas conceptuales, contenidos significativos de aprendizaje y tiempo de implementación. Con todo esto el uso de los mapas conceptuales puede incrementar la probabilidad de obtener aprendizajes cada vez más significativos.
- Desde el punto de vista cognitivo los alumnos asimilan de manera más eficaz los conocimientos en vista de que las TIC ofrece una herramienta auditiva, visual que hacen del proceso de enseñanza y aprendizaje más dinámico y menos monótono.
- Los mapas de conceptos como estrategia didáctica basadas en el uso de las TIC realza la autoestima debido a la alta motivación que genera en los alumnos de tal manera que éste muestra mayor

interés al momento de aplicar las actividades escolares, obteniendo resultados más positivos.

- Las TIC generan verdaderos cambios al interior del aula cuando el docente las usa como herramientas didácticas innovadoras para favorecer el aprendizaje en los estudiantes, teniendo en cuenta el factor motivacional que representan. Se trata de enseñar con y a través de las TIC en las diferentes áreas del saber, y no tenerlas solo como objeto de estudio.
- Al iniciar el proceso de investigación, se evidenció la poca coherencia entre el pensar, sentir y actuar de los docentes con relación a las TIC, a pesar que la factibilidad de recursos tecnológicos y conocimientos del tema de calentamiento global por parte de los docentes reflejan no tener limitantes, éstos sabían y expresaban la importancia de utilizarlas con fines educativos, pero en la práctica no lo hacían. Con la aplicación de mapas de conceptos como estrategia didáctica se pudo reducir significativamente la brecha entre estos tres aspectos y descubrir un docente innovador, capaz de planear las clases utilizando TIC y por tanto coherente en su sentir, pensar y actuar con relación al uso de éstas en el aula.
- Finalmente, como docentes se debe tener en cuenta, siempre, que las estrategias aplicadas en el proceso enseñanza-aprendizaje no son precisamente las más adecuadas y ante esta consideración, reconocer las fallas y poseer la mejor actitud para renovarlas.
- Hoy, el reto en educación primaria es aún más grande, ya no se trata de lograr que los alumnos conozcan temas, sino de intervenir para demostrar que tienen la habilidad para hacerlo y aprender por si mismos; por lo tanto, se debe ofrecer a los alumnos una enseñanza de calidad. Ellos como protagonistas

del proceso enseñanza-aprendizaje, lo merecen. El deber ser de la educación descansa en el siguiente lema: si educamos hoy a nuestros niños salvamos el futuro del país.

Interpretando el Diseño de la Propuesta Didáctica Final como UEPS (Objetivo 5)

La Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa diseñada sobre el calentamiento global para ser desarrollado con el uso de mapas conceptuales apoyados en las TIC, es una estructura que ofrece cierta ventaja al docente debido a su que tiene una justificación coherente con la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. En este sentido, le brinda un referente teórico, práctico, metodológico y epistémico al docente para desenvolverse en el aula con mayor seguridad y confianza de que lo que hace tiene una fundamentación sólida.

El hecho de que se elaborara previamente una versión preliminar le agrega fortaleza a la UEPS, en virtud de que responde a resultados de aprendizaje corroborados metodológicamente en función de estadísticos que permiten afirmar que el aprendizaje logrado es estadísticamente significativo y está en una correlación positiva con los conocimientos previos de los estudiantes, como requisito fundamental en esta teoría. La importancia de los conocimientos previos en esta teoría se puede apreciar en un trabajo de Flores Espejo y Moreira (2018).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Dentro de los contenidos que deben estudiarse los alumnos en la enseñanza-aprendizaje relacionados al tema de calentamiento global, existen objetivos de suma importancia tales como; la capa de ozono, dentro de esta su aspecto conceptual, funciones e importancia para los seres vivos, quienes fueron los físicos que la descubrieron, como se forma y como esta constituido, efecto invernadero, como afecta el proceso de industrialización del petróleo en la atmosfera (Co₂), los biocidas como derivado agroindustrial del petróleo (Bromuro de metilo) y su incidencia en la capa de ozono, el protocolo de Montreal como aspecto de política internacional para preservar la capa de ozono, entre otros contenidos teóricos que deben considerar los docentes de suma importancia para los alumnos.

Por otra parte es de considerar que en función del problema existente en la UED “Ribas”, los docentes de esta institución tengan la posibilidad de implementar los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje mediante el uso del TIC en cualquier otro tipo de asignatura, cuyo contenido sea tan extenso como es el caso de las ciencias naturales en particular del calentamiento global, en vista de este planteamiento se concluye que:

Los mapas conceptuales mediante el uso de las técnicas de la información y la comunicación en la educación en Venezuela, muestra las distintas formas de realizar las actividades escolares y plantea permanentemente diferentes modos de ver y pensar dentro del hecho educativo.

Se resalta entonces que aplicar mapas de conceptos mediante el uso de las TIC, demuestra que la informática ocupa un lugar central en la sociedad de hoy, esto fundamenta su presencia en la base de todos los conocimientos vinculados en el campo educativo. Por lo que su incorporación a las prácticas docentes plantea necesariamente una oportunidad y una transformación en la organización institucional, en los roles docentes y en las modalidades de trabajo.

De acuerdo a los resultados obtenidos esta demostrado que los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje mediante el uso de las TIC, se puede erradicar las prácticas docentes tradicionales que inducen al conductismo, para implementar un sistema educativo más dinámico, participativo e interactivo a los alumnos.

Aunque fue evidente que el mapa conceptual proporcionó al alumno una herramienta que usó intencionalmente como instrumento flexible para aprender de manera significativa los aspectos teóricos del calentamiento global; esta estrategia requiere para su uso aún más efectivo, otros factores como; motivación para aprender, entrenamiento continuo en la elaboración de mapas conceptuales, y tiempo disponible en su aplicación. Con todo esto el uso de los mapas conceptuales puede incrementar la probabilidad de obtener aprendizajes cada vez más significativos.

De lo antes expuesto, en función del trabajo de investigación realizado en la UED "Ribas" de acuerdo a las prácticas realizadas con los estudiantes y considerando los resultados obtenidos se resalta de la advertencia de la dificultad que presentaban los alumnos para recordar los conceptos elementales de una lección tan amplia como lo es el calentamiento global, sin embargo mediante el uso de los mapas conceptuales se favoreció el aprendizaje significativo ya que con el trabajo realizado se observa como los alumnos finalmente logran retener mejor los conceptos propios del tema y

explicar la relación entre los mismos, lo que les permitió una rápida detección de los conceptos clave, ante una lección tan extensa.

Por otra parte se destaca que el alumno al elaborar un mapa conceptual sobre el tema, le permite ejercitar la identificación de los conceptos, para de esta manera plasmar de manera organizada y jerarquizada las ideas. Ya que una vez identificados los conceptos claves, el alumno puede acomodar dichos conceptos, dejando entrever una categorización de estos conceptos que representan ideas principales y conceptos que representan ideas secundarias.

Significa entonces que el alumno puede dirigir su atención a las ideas importantes en las que debe concentrarse para obtener un resumen del tema. Al tener los conceptos claves importantes, el alumno centra su atención en aquellas ideas principales; es decir extrae lo más esencial de la lección, por lo que puedo abreviar el contenido; trayendo como beneficio crear una estructura conceptual visible que le permite retener los conceptos primordiales, hecho que se puede afirmar al comparar los resultados del pretest y postest, se evidenció que el grupo después de haber elaborado el mapa conceptual correspondiente, captó mejor los conceptos.

Mediante la UEPS sugerida en este trabajo de investigación se puede estructurar una propuesta didáctica bajo principios del aprendizaje significativo a fin de favorecer el proceso de construcción de significados, haciendo uso de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, lo que implica entonces que con esta propuesta se logran integrar los mapas conceptuales, ya que los mismos son instrumentos, herramientas para favorecer el aprendizaje significativo, en tal sentido los docentes de la UED "Ribas" la tomen en consideración a la hora de planificar en clases, erradicar el conductismo y fomentar un camino accesible y alternativo en la creación del constructivismo como principio viable para obtener rendimientos académicos más provechosos en los estudiantes.

Recomendaciones

Es recomendable a los docentes que deben abordar temas por ejemplo como el calentamiento global y otros de extensos contenidos mediante mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrado a las TIC, ya que favorecen la motivación, el interés, y permite generar aprendizajes significativos en los estudiantes, mejorando así su rendimiento académico en general.

La escuela UED “Ribas” cuenta con los recursos tecnológicos necesarios que menos veces no se utiliza correctamente en relación a las necesidades académica de los alumnos, por lo tanto es necesario utilizar dichos recursos para que los docentes puedan implementar mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje para desarrollar la creatividad en los alumnos en relación de la asignatura de las ciencias naturales donde continuamente se obtienen rendimientos bajos, lo cual garantizara al docente enfrentar las exigencia del campo educativo y al mismo tiempo evitar la deserción, la apatía, desmotivación entre otros.

Se recomienda replicar el uso de los mapas conceptuales dirigidas a poblaciones escolares similares a la de este trabajo investigativo, la consideración de la realización de un estudio cualitativo que contemple las dificultades de los alumnos en la elaboración de los mapas conceptuales mediante el uso de las TIC, ofrecer a los alumnos un mayor tiempo de entrenamiento en el uso y elaboración de estos e implementar esta estrategia de aprendizaje en otras asignaturas para facilitar el desarrollo de las habilidades cognitivas.

Es recomendable a los docentes tomar en consideración los mapas de conceptos como estrategia de aprendizaje integrada a las TIC para convertir el aula de clases desde el punto de vista educativo menos fatigosos, pesados y obsoletos en un lugar de experiencias más agradables que propicien que los aprendizajes también tengan un

carácter más significativo, en el entendimiento del desarrollo de las actividades educativas.

Los docentes de la UED “Ribas” deben insistir en implementar los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje apoyadas en el uso de las TIC debido a que, considerando y comparando los resultados obtenidos en el pretest y el postest, se obtuvo un incremento significativo en el aprendizaje del calentamiento global, esta circunstancia genera confianza en el colectivo docente para seguir implementando dicha estrategia de aprendizaje.

REFERENCIAS

- Aguilar, T. y Manuel. F. (2010). El mapa conceptual una herramienta para aprender y enseñar. *Plasticidad y Restauración Neurológica*, 5(1), enero-junio de 2006, consultado el 16 de noviembre.
- Alvarado, J. (2012). *Estrategias de enseñanza para un aprendizaje significativo del Derecho Romano I*. Trabajo especial de grado no publicado, Universidad de Carabobo, Valencia.
- Álvarez, G. (2014). *Proyecto eliminación de bromuro de metilo en el Sector Melón. Guatemala 2004-2005*. Guatemala: Universidad San Carlos.
- Area, M. (2009). "La reconstrucción de la Tecnología Educativa desde una multidisciplinar y crítica de las ciencias sociales". *Introducción a la tecnología educativa*. España: Universidad de la Laguna.
- Area, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*. Universidad de la Laguna. España: Creatividad [Documento en línea]. Disponible: <http://webpages.ull.es/users/manarea>. [Consulta: 2021, Febrero 12]
- Arias y Miguel (2010). *Radiografía del Chile Digital 2.0 en el Bicentenario*. Santiago: Divergente, S.A.
- Arias, F. (2013). *Proyecto de investigación, introducción a la metodología científica* (5a. ed.). Caracas: Episteme.
- Arias, F. (2006). *Proyecto de investigación, introducción a la metodología científica* (3a. ed.). Caracas: Episteme.
- Arredondo, S. y Diago, G. (2003). *Evaluación educativa y promoción escolar*. Madrid: Ediciones Pearson.
- Ary, D., Jacobs, L. y Razavieh, A. (1989). *Introducción a la investigación pedagógica* (2ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Ausubel, D. Y otros. (1983) *Psicología Educativa*. México, Distrito Federal. Editorial Trillas.
- Ausubel D., Novak J. y Hanesian H. (2011). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. México: Editorial Trillas.
- Balestrini, M (2006). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte
- Balestrini, M. (2012). *Cómo se elabora un proyecto de investigación*. Caracas: BL Consultores.
- Barbera, M. (2011). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. Madrid: Organización Educativa de la Comunidad de Madrid.

- Barkley, E. Cross, K. y Major, C. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario*. Madrid: Ediciones Morata.
- Becerra, P. (2012). *Uso del computador como estrategia instruccional para promover el aprendizaje significativo*. Los Teques, Edo Miranda.
- Bellamy, D. (2012). *Salvemos la Tierra. Obra de carácter divulgativo sobre los problemas medioambientales*. Madrid: Ediciones Aguilar.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación para administración y economía*. Bogotá: Prentice Hall.
- Blanco Sucre, R.A. y Brin Siva, J. (2009). Calentamiento global: cada persona cuenta [Documento en línea]. Disponible: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR5524.pdf> [Consulta: 2021, Mayo 5]
- Blumen, S. (2010) El desarrollo de las habilidades cognitivas según los avances en las teorías psicológicas. *Revista de psicología de la PUCP*, 15(1).
Recuperado <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/4572/4551>
- Berman, S. (2013); *Fisiología médica*. McGraw-Hill interamericana Editores.
- Brechelt A. (2012); Bromuro de Metilo: Pesticida que amenaza el medio ambiente y la salud humana. Fundación Agricultura y Medio Ambiente (FAMA).
- Bravo, L. (2013). *Lenguaje y dislexias. Enfoque cognitivo del retardo lector*. Santiago: Alfaomega y Ed. Universidad Católica de Chile.
- Bravo, L. (2011). *Lectura inicial y psicología cognitiva*. Santiago: Ed. Universidad Católica de Chile.
- Briones, G. (1998). *La investigación social y educativa*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Bruner, J. (2012). *Realidad mental y mundos posibles: Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia*. Barcelona: Gedisa.
- Brunner, J. y Tedesco, J. (2003). *Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación*. Buenos Aires: IIPE UESCO.
- Bilbao, A. (2012); "Desarrollo, pobreza y medio ambiente". Madrid: Ediciones Talasa. Obra divulgadora sobre el desequilibrio entre países ricos y pobres.
- Cabero, J., y Alonso, C. M. (2011). *Tecnología educativa*. Madrid: Editorial Síntesis

- Cabrol, M. (2010). *Tics en educación: una innovación disruptiva. Aportes N° 2*.
- Calero, M. (2013). *Constructivismo pedagógico. Teorías y aplicaciones*. México: Alfa Omega
- Cantú, Ch. (2010); “los desafíos ambientales y el desarrollo en México. Ecología y desarrollo sustentable” .México: IPN-CIEMAD.
- Calzadilla A. y Juan A. (2005). *El libro de Robinson: un Camino hacia la lectura de Simón Rodríguez*. Caracas: Ediciones Siembra viva del Ministerio de la Cultura.
- Calzadilla, J. (2006). *Teorías educativas* [Documento en línea]. Disponible: www.rena.edu. [Consulta: 2021, Marzo, 3].
- Camarda, P. (2012). *Primaria digital. Aulas digitales móviles. Manual general introductorio*. ¿Lugar?: Ministerio de Educación de la Nación.
- Campanario, J. y Moya A. (2011). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencia y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 10(3), ¿páginas?
- Cañas, A. Y otros (2013). Herramientas para construir y compartir modelos de conocimiento basados en mapas conceptuales. *Revista de Información Educativa*, 13(2), 145-158.
- Capota, Ch. (2011). *Modelos 1 a 1 en América Latina y el Caribe. Panorama y perspectivas*. Washington, DC: BID.
- Carretero, M. (2010). *Constructivismo y educación*. México: Progreso.
- Carrillo, M. y Marin J. (2012). *Desarrollo metafonológico y adquisición de la lectura: Un programa de entrenamiento*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. CIDE.
- Castillo, A. (2011). *Estrategias de enseñanza y sus condiciones para generar un aprendizaje significativo de la química*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad del Zulia, Maracaibo.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)
- Currículo Básico Nacional (2007). Caracas. Venezuela.
- Chavarría, M. y Villalobos, M. (1993). *Orientaciones para la elaboración y presentación de tesis*. México: Trillas.
- Chrobak, R., García Sempere, P. y Prieto, A. (2015) Creatividad, mapas conceptuales y TIC en educación. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 4(1), 78-94.
- De Pablos, J. (2011). Tecnología educativa: la información del profesorado en la era de internet. ¿Lugar?: Elibro cátedra.

- Diamond, L. (2013). *Diseño de logotipos pasos para conseguir el mejor diseño* México: Gustavo Gili.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2012). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (2a. ed.). México: Editorial Mc Graw Hill.
- Escalante, J. (2016). *Técnicas de presentación para el artista grafico* España: Editorial Gustavo Gili.
- Ernesto, N. (2003) *Retos para la construcción curricular*. Editorial Magisterio. Bogotá Colombia.
- España Sainz, M. y Mier Maza, J. A. (2016). *El concepto de calentamiento global y la enseñanza de las ciencias medioambientales en educación primaria* [Documento en línea]. Disponible: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/9322/Espa%C3%B1aSainzMario.pdf?sequence=1> [Consulta: 2021, Agosto 8]
- Fernández, B. (2011) *El aprendizaje colaborativo, para favorecer la participación activa: De los alumnos de la carrera de ingeniería industrial*. Editorial Académica Española.
- Ferreiro. M. (2015). "Psicología social de las construcciones cognitivas: perspectivas europeas" En M. Carretero (comp). *Desarrollo y aprendizaje*. Buenos Aires. Aique.
- Figueroa, P. y Beltrán, L. (2006). *El Estado Docente*. Caracas: Fundación Biblioteca Ayacucho.
- Fiszer, J. (2011). ¿Aprendizaje Significativo o Aprendizaje Memorístico? [Artículo en línea]. Disponible en: <http://www.mental-gym.com/Docs/ARTICULO> 101. Pdf. Consultado el 06-01-2019.
- Flores Espejo, J. y Moreira, M.A. (2018). Los conocimientos previos como variable ausubeliana de aprendizaje significativo en el laboratorio bajo enfoques didácticos diferentes. *Aprendizagem Significativa em Revista* (Vol. 8, N° 3, p: 01-11).
- Flores Espejo, J.L. (2018). Evaluación del aprendizaje significativo con criterios ausubelianos prácticos. Un aporte desde la enseñanza de la bioquímica. *Revista de Investigación y Postgrado*. (Vol. 33, N° 2, p: 9-29).
- Flores, J., Caballero, M.C. y Moreira, M.A. (2011). Construcción de un marco teórico/conceptual para abordar el trabajo de laboratorio usando el diagrama V: un estudio de caso de la UPEL/IPC. *Revista de Investigación*. (Vol. 35, N° 73, p: 241-266).
- Flores, R. (2004). *Evaluación, Pedagógica y Cognición*. Colombia: Editorial Mc Graw Hill.

- Flórez R. (1999). Evaluación Pedagógica y Cognición. Editorial McGraw Hill. Bogotá Colombia.
- Flórez, R. (1994) RATON, RATO. Introducción al Diseño gráfico asistida por Ordenador México: Gustavo Gili S.A.
- Freire, P. (2003). Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa (27ª ed.). Paz e Terra.
- Freire, P. (2004) La Educación como Práctica de la Libertad. Argentina. Editorial Siglo XXI.
- Fuentes, M. (2013). El Constructivismo de Jean Piaget. Editorial: Unesr.
- Gribbin, J. (2011); "El planeta amenazado". Madrid: Ediciones pirámide, Reunión de artículos sobre los distintos problemas ambientales del planeta.
- Gisper, C. Enciclopedia de la Psicología: Pedagogía y Psicología, Océano, España, 2013.
- Gallardo, M. (2015); Cambio Climático Global. Retrieved 30 de Septiembre de 2016 from <http://cambioclimaticoglobal.com/que-es-el-calentamiento-global>
- Giacobbe, M. (2003). Política y Educación. Argentina: Editorial Siglo XXI.
- Gallardo, B. (2007) La enseñanza de estrategias de aprendizajes en el currículo escolar. Un programa de intervención en 6º de Primaria. Revista de educación, 312, -227-246.
- Geliz, R. (2005). ITIC.2. Fundación Francisca Radque. Bogotá Colombia.
- Galvis, P. (2010). La Informática como Recurso Educativo. Informática Educativa. Vol. 5, No, 1, 1992. Proyecto SIIE, Colombia pp. 17-21
- Galvis, P. (2013) Evaluación de Materiales y Ambientes Educativos Computarizados. Informática Educativa. Vol. 6 N° 1, 1993. Proyecto SIIE, Colombia pp. 9-27
- Gómez, G. (2010). La Importancia de las TIC en la Educación Básica Regular. Revista Investigación Educativa. Vol. 14. N° 25, 209-224. Artículo publicado. 2010.
- Gómez, L., Ceacero, C. y Arnau, B. (2012). Aprendizaje por analogía: Análisis del proceso de inferencia analógica para la adquisición de nuevos conocimientos. Madrid: C.I.D.E.
- Gómez, M. (2010). Aprender y enseñar ciencias. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. 2da edición. Madrid. Ediciones Morata.
- Hanesian, H. (2012). Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo. México, D.F.: Trillas.

- Hoyos, C. (2011). Características del software educativo. (3 ra Edi). Caracas. Venezuela.
- Hurtado, I Y Toro, J. (1997). Metodología de la investigación cuantitativa (2da Ed.). Caracas FEDUPEL.
- Hurtado, I. (2011). Cómo Hacer una Tesis. Guía para Elaborar y Redactar Trabajos Científicos. 2da Edición. Editorial Panapo.
- Jaspe, M. (2014) El uso del computador como Herramienta didáctica para la motivación durante la clase de informática. El Paraíso, Caracas.
- Jiménez, L. (2003) Retos para la construcción curricular. Editorial Magisterio. Bogotá Colombia.
- Kolb, G., Vargas, R. y Gullón, S. (2014). Estilos parentales y creatividad en niños escolarizados. Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad, vol. 12.
- Koren, L. (1989) Recetario de Diseño Gráfico España: Gustavo Gili.
- Ley Orgánica de Educación (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 5.929 (Extraordinario, Agosto 18. 2009)
- Ley Orgánica de Hidrocarburos (2001). Decreto N° 1510
- Ley Orgánica de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta Oficial N° 38.242, Agosto 2005.
- Lindsay, P. y Norman, D. (2002). *Procesamiento de la información humana: Aprendizaje, conocimiento y decisión*. Ed. Tecnos.
- Marina, J. (2013). Teoría de la inteligencia creadora. Barcelona: Anagrama.
- Márquez, A, Mapas conceptuales y aprendizaje significativo, Instituto de Física UFRGS, Brasil, consultado el 16 de noviembre de 2010
- Medina, A. (2013). Reactivación de la Red de Comunicación de Datos para ser utilizado como Herramienta Didáctica, en la clase de Informática. Ruiz Pineda, Caracas.
- Monereo. (2013). Estrategias de Enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Graó. Barcelona.1994
- Monroy, D. (2014). Proyectos sociales y de aula a partir del aprendizaje colaborativo virtual. Experiencias desde la tutoría en Diplomado de AUSJAL. Universidades da Coruña. Recuperado a partir de <http://hdl.handle.net/2183/13577>
- Moreira, M. A. (2005). Aprendizagem Significativa Crítica. Instituto de Física da UFRGS.
- Moreira, M. A. (2011). Aprendizagem Significativa: A Teoria e Textos Complementares. Livraria Editora da Física.

- Morin, E. (2001). Pensamiento complejo. (Documento en líneas). Disponible en. www.complejidad.org/emorin.htm.(Consulta:2007, Agosto 27)
- Moreira, M. A. (2014). Teorias de Aprendizagem. E. P. U.
- Moreira, M. A. y Massoni, N. T. (2011). Epistemologias do Século XX. E. P. U.
- Narváez T. (2012) La deserción escolar desde la perspectiva estudiantil. Universidad de Quintana Roo. México: Editorial Manda.
- Novak, J. (1988) Aprendiendo a Aprender. Barcelona, España. Editorial Martínez Roca.
- Novak, J. D. (1981). Uma Teoria de Educação (Trad. M. A. Moreira). Pioneira.
- Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1984). Learninghow to Learn. Cambridge University Press.
- Novak, J. D. y Gowin, D. B. (2010). Aprendiendo a Aprender. Ediciones Martínez Roca.
- Novak, J. y Cañas, A. (2016) La teoría subyacente a los mapas conceptuales y a cómo construirlos. [Documento en línea]. Disponible: <https://cmap.ihmc.us/docs/theory-of-concept-maps-spanish.php> [Consulta: Febrero, 16]
- Novak, J. y Hanesian, H. (2009) “Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo”. Trillas
- Ontoria, A. y otros (2011) Mapas Conceptuales una técnica para aprender. Narcea Ediciones. Madrid, España.
- Osuna, D. (2013). Efecto de los mapas conceptuales y del procedimiento Viler sobre el aprendizaje en el contexto ausubeliano de un tópico en química del primer año de ciencias en educación media. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas.
- Parra, J., Marulanda, E., Gómez, F. y Espejo, V. (2015) Tendencias de estudio en cognición, creatividad y aprendizaje (1^{ra} Ed.). Bogotá: Javegraf.
- Pérez, M. (1995) Selección, planificación y aplicación de estrategias metodológicas en geografía. Trabajo de ascenso de la Universidad de Carabobo Valencia, Venezuela.
- Pérez, M. (2005). Evaluar es Comprender. Argentina: Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- Prieto, F. (2006). La educación como práctica de la Libertad. Siglo XXI: Madrid

- Pichardo, P. Didáctica de los mapas conceptuales. Jertalhum, México, 2011
- Pimienta, J. Constructivismo: estrategia para aprender a aprender. Pearson Prentice Hall, Cuba, 2008.
- Polanco, B. (2007). Nuevo diseño de carteles México: Gustavo Gili S.A...
- Pozo, J. (2010). Teorías cognitivas del aprendizaje. Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid. Ediciones Morata, S. L. Décima edición. Madrid, España.
- Pozo, J. y Gómez, M. (2012). Aprender y enseñar ciencias. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. 2da edición. Madrid. Ediciones Morata
- Puiggrós, A. (2005) De Simón Rodríguez a Paulo Freire. Colombia: Ediciones del Convenio Andrés Bello.
- Quero Virla, M. (2010=). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. Telos. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales,12(2), 248-252. [Revista en línea]. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/993/99315569010.pdf> [Consulta: 2021, Julio 3]
- Rena, M. (2010). La mente creativa: Mitos y mecanismos. Barcelona: Gedisa
- Rivera. J, (2003). Reseña de “Educar en el Tercer Milenio” de Antonio Pérez Esclarin. (Documento en Línea) disponible [http// vedalyc.Vaemex.mx/ redalyc /pdf/360/36080110. Pdf.](http://vedalyc.Vaemex.mx/redalyc/pdf/360/36080110.Pdf)
- Rodríguez, M. (2004) La Teoría del Aprendizaje Significativo. Centro de Educación a Distancia. España. [Artículo en línea]. Disponible en: http://cmc.ihmc.us/papers/cmc_2004-290.pdf. Consultado el 04-05-2011.
- Rama, C. (2007) El Camino del socialismo Educativo de Luis Beltrán Prieto Figueroa. Fondo Editorial Ipasme Caracas.
- Rodríguez, S. (2004). Inventamos o Erramos. Caracas: Editorial Monte Ávila Editores Latinoamericana.
- Rodríguez, S. (2010). Tratado sobre las Luces y Virtudes Sociales. En: Obras Completas, Tomo II. Caracas: Ediciones de la Presidencia de la República (2001).
- Romero, R. (1999-2012). La utilización de Internet en Primaria. Educar en Red. España: Aljibe.
- Salvador, C. (2013). Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Selltiz, C., Wrightsman, L. y Cook, S. (2010). Método de investigación en las relaciones sociales (9a ed.). Madrid: Rialp.

- Santrock, J. (2003) Aprendizaje acolar. Ediciones de la Academia de Ciencias Pedagógicas.
- Sierra, R. (2014) Técnicas de Investigación Social (7ma Edi) Madrid: Parainfo.
- Sierra, V. (2010). Hacia una didáctica actual. Valencia, Estado Carabobo. Editorial Talleres Unidos.
- Simón, C. (2012) «Las primeras concesiones petroleras en Venezuela». Caracas Venezuela.
- Stiphen, K. (2000). El currículo mas alla de la teoría de la reproducción. Editorial Trillas, Caracas Venezuela.
- Tavernier (2014). Guía práctica de actividades para niños escolares Venezuela: Ministerio de Educación.
- Tovar, P. (2012). El programa lo hace el profesor. Santa Cruz, Estado Aragua. Editorial Viloría.
- Toro, J. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa (2da Ed.). Caracas FEDUPEL.
- UNESCO (2009) Plan de Tecnologías de Información y Comunicación. Caracas Autor.
- Universidad Santa María (2010). Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas, Venezuela.
- UPEL (2011). Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Caracas, Venezuela: tercera edición. Autor.
- UPEL (2006). Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Caracas, Venezuela: tercera edición. Autor.
- UPEL (2016). Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Caracas, Venezuela: Cuarta edición. Autor.
- Vallecilla Potes, N. J. (2017). El aprendizaje basado en problema: El caso del calentamiento global a través de la enseñanza de las ciencias naturales [Documento en línea]. Disponible: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/13070/0593805.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 2021, Mayo, 15]
- Villalon, M. y Bravo, E. (2013). Desarrollo cognitivo y aprendizaje inicial de la lectura: Un proceso de influencia recíproca. Pensamiento Educativo 32: 90-106.

Villasana, L. (2010). Activación de los conocimientos previos. Constructivismo y aprendizaje. Tesis de Maestría de la Universidad de Carabobo.

Vygostky, L. (1983). *Pensamiento y lenguaje*. En: Compilación de Obras, Vol. 2. Moscú: Ediciones de la Academia de Ciencias Pedagógicas.

Washington, DC: BID Educación.

ANEXOS

[ANEXO A]

[DIAGNÓSTICO SOBRE EL ABORDAJE DEL CALENTAMIENTO
GLOBAL A TRAVÉS DE MAPAS DE CONCEPTOS CON APOYO EN
LAS TIC]

DIRIGIDO A DOCENTES DE LA UED “RIBAS”

Estimado Informante:

El presente instrumento, es de carácter confidencial y tiene como propósito precisar la opinión del personal docente de la U E D “Ribas” sobre el uso de las TIC como herramienta para la promoción del aprendizaje, y será empleada como parte del diagnóstico en una investigación dirigida a la construcción de la propuesta titulada: **Mapas de conceptos como estrategia didáctica basadas en el uso de las Tic dirigida a la promoción del aprendizaje en los estudiantes de cuarto y quinto grado de la UED “Ribas” referente al petróleo y su incidencia en la capa de ozono.**

En tal sentido, agradezco su contribución en las respuestas a cada uno de los siguientes enunciados.

Profesor: Richard José Acuña

ORIENTACIONES PARA RESPONDER EL INSTRUMENTO:

1. Lea detenidamente cada aspecto del instrumento.
2. Para cada aspecto, seleccione solo una opción de respuesta según las siguientes categorías de la escala
3. Recuerde solo tendrá dos opciones SI para aprobar y NO para negar.

CONOCIMIENTO SOBRE EL CALENTAMIENTO GLOBAL: EL PETRÓLEO Y SU INCIDENCIA EN LA CAPA DE OZONO			
N°	ASPECTO	SI	NO
1	Tiene conocimiento de cómo afectan los derivados orgánicos e inorgánicos del petróleo a la capa de ozono.		
2	Usted conoce que el proceso de industrialización del petróleo emite elementos contaminantes que afectan a la capa de ozono.		
3	Sabe usted que el calentamiento global es consecuencia de altas concentraciones de dióxido de carbono (CO ₂) principalmente por la quema de combustibles fósiles provocada por la actividad humana lo que implica un aumento en la temperatura de la atmósfera y de los océanos.		
4	Reconoce usted la importancia que tiene para los estudiantes entender que el ozono es una capa protectora que preserva la vida en el planeta tierra haciendo las veces de escudo contra la intensidad de los rayos del sol o radiación ultravioleta		
5	Realiza trabajos investigativos sobre la capa de ozono.		
6	Entiende usted que durante los procesos industriales para refinar el petróleo se producen derivados tales como; gas-oíl, gasolina, asfalto, lubricantes, entre otros, que ocasionan envenenamiento de especies nativas en ecosistemas, lo cual va generando deterioro en el planeta tierra y en consecuencia un		

	desequilibrio biológico.		
NECESIDAD DE IMPLEMENTAR MAPAS DE CONCEPTOS			
Nº	ASPECTO	SI	NO
7	Implementa mapas de conceptos como estrategia didáctica para que los estudiantes reflexionen sobre la problemática del calentamiento global.		
8	Utiliza las TIC para que los estudiantes puedan analizar los conceptos vinculados al calentamiento global.		
9	Propicia discusiones con apoyo en las TIC para contribuir con el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de tal manera que puedan comprender los contenidos referentes a las actividades vinculadas con la exploración, explotación y refinación del petróleo y su incidencia sobre la capa de ozono.		
10	Planifica situaciones de aprendizaje con apoyo en las TIC en las cuales los estudiantes puedan aprender sobre las acciones que contribuyen al desgaste de la capa de ozono.		
11	Desarrolla estrategias que estimulen al estudiante a realizar investigaciones con apoyo en las TIC.		
12	Desarrolla estrategias con apoyo en las TIC que favorezcan en los estudiantes el aprendizaje significativo referente al calentamiento global.		
13	Asigna usted actividades a los estudiantes mediante programas y aplicaciones (software) tales como WhatsApp, YouTube, Facebook, Google, Twitter, como herramienta instruccional		
DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS			
Nº	ASPECTO	SI	NO
14	La escuela cuenta con instalaciones adecuadas para implementar mapas de conceptos como estrategia didáctica mediante el uso de las TIC.		
15	Considera usted que la escuela tiene disponibilidad de redes o dispositivos físicos que permitan desarrollar un software con fines educativos para promover el aprendizaje referente al petróleo y su incidencia en la capa de ozono.		

16	Es frecuente la conectividad en la escuela que permita la conexión para desarrollar estrategias didácticas mediante el uso de las TIC a los estudiantes.		
17	La escuela cuenta con Hardware o Software libre para desarrollar estrategias didácticas.		
18	La escuela tiene un espacio físico adecuado que contengan TIC de escritorio, tales como Microsoft Windows o Linux, que permitan al personal docente y estudiantes la creación de mapas conceptuales.		
19	La escuela cuenta con el aporte de recursos financieros por parte de la secretaria de educación del Distrito Capital para la adquisición de equipos e instalaciones con fines educativos.		
20	Considera usted que las TIC es una herramienta útil para implementar mapas de conceptos como estrategia didáctica para que los estudiantes conozcan cual es el origen del calentamiento global.		

[ANEXO B]

[CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS SOBRE
EL CALENTAMIENTO GLOBAL]

Orientaciones para responder: Lee cuidadosamente cada pregunta o planteamiento y encierra luego en un círculo la respuesta que más se ajuste en la hoja de respuestas anexa.

- 1 Líquido oleoso y bituminoso de color oscuro que su proceso de industrialización le concede ser uno de los productos más contaminantes de la atmosfera.**
 - A. Atmosfera
 - B. Hidrosfera
 - C. Biosfera
 - D. El petróleo

- 2 Es la definición correcta del ozono:**
 - A. Capa sólida más externa del planeta
 - B. Es la forma alotrópica que contiene tres átomos de oxígeno
 - C. Capa compuesta por hierro, magnesio y calcio
 - D. Capa donde habita el ser humano

- 3 El siguiente concepto es afirmativo: el petróleo**
 - A. Líquido de color oscuro que contiene azufre y oxígeno
 - B. Son montañas
 - C. Es la corteza continental conocida también como sial capa granítica
 - D. Es la corteza terrestre que comprende dos capas: manto y núcleo

- 4 Es una de las definiciones correcta del ozono:**
 - A. Se encuentra dentro de la atmosfera terrestre y contiene tres átomos de oxígeno
 - B. Capa con dos divisiones: manto superior y manto inferior
 - C. Capa sólida más externa del planeta, se divide en placas tectónicas
 - D. Capa superficial que comprende dos capas: corteza oceánica y corteza continental

- 5 La siguiente afirmación es VERDADERA: el ozono**
- A. Tiene función de proteger al planeta tierra de los rayos ultravioletas del sol
 - B. El movimiento convergente de las placas ocurre cuando estas se alejan lasunas de las otras
 - C. El movimiento divergente de las placas se produce cuando una placatectónica se hunde debajo de la otra
 - D. El movimiento transformante de las placas sucede cuando las placas se deslizan verticalmente.
- 6 Permite que pasen los rayos ultravioletas de onda larga del sol facilitando la fotosíntesis del reino vegetal.**
- A. 5 km por año
 - B. 10 cm por año
 - C. La capa de ozono
 - D. 10 m por año
- 7 Producto que se expulsa desde las industrias y llega a la atmosfera y contribuye al calentamiento global:**
- A. La cordillera del Himalaya
 - B. Dióxido de carbono (CO₂)
 - C. La cordillera de los Andes
 - D. La falla de San Andrés
- 8 Es el otro nombre con el que también se le conoce a los agroquímicos:**
- A. Dorsales continentales
 - B. Dorsales oceánicas
 - C. Biocidas
 - D. Sierras submarinas
- 9 Son derivados orgánicos e inorgánicos del petróleo que afectan la capa de ozono.**
- A. Huracanes
 - B. Agroquímicos
 - C. Incendios
 - D. Sismos
- 10 Son utilizados para las labores agrícolas de alta toxicidad y su objetivo exclusivo es exterminar vidas:**
- A. Celsius
 - B. Biocidas
 - C. Richter
 - D. Fahrenheit

- 11 La siguiente afirmación es FALSA:**
- A. El petróleo es un hidrocarburo
 - B. El bromo metano es un producto que no causa daño a la capa de ozono
 - C. El ozono protege al planeta tierra de los rayos ultravioletas del sol
 - D. Las regiones asísmicas son aquellas donde no ocurren sismos.
- 12 El origen etimológico de los biocidas es el producto de la unión de dos partes diferenciadas:**
- A. Ciclón-aire
 - B. Eclipse-tormenta
 - C. Bio (vida)-Cida (que mata)
 - D. Tormenta
- 13 Son productos altamente tóxicos que desgastan la capa de ozono y al mismo tiempo destruyen las especies animales terrestres y acuáticas:**
- A. Escoria
 - B. Piro clastos
 - C. Agua
 - D. Plaguicidas e insecticidas
- 14 Nombre que se le da en Venezuela a los Biocidas:**
- A. Sistema Volcánico de Mesoamérica
 - B. Cinturón de Fuego del Pacífico
 - C. Agroquímicos
 - D. Sierra Volcánica del Norte
- 15 El bromometano también es conocido como:**
- A. Popocatépetl
 - B. Tacaná
 - C. Bromuro de metilo
 - D. Ajusco
- 16 Producto orgánico halogenado de suave aroma a cloroformo responsable del desgaste de la capa de ozono:**
- A. Fuego de Colima
 - B. Popocatépetl
 - C. Bromometano
 - D. Iztaccíhuatl

17 La fórmula sencilla del bromuro de metilo es:

- A. Sistema Volcánico Transversal
- B. O₂
- C. O₃
- D. CH₃-Br

18 La siguiente afirmación es falsa:

- A. El ozono es O₃
- B. El protocolo de Montreal se firmó para que se pudiera utilizar sin restricción los nematocidas e insecticidas
- C. Es un agroquímico el gramoxone
- D. La fórmula de agua es H₂O

19 También son reductores del ozono:

- A. El agua
- B. Los bosques
- C. Los nematocidas e insecticidas
- D. Meseta

20 El protocolo de Montreal se firmó en 1997 como producto de la reducción de la capa de ozono por efectos del bromuro de metilo en:

- A. Japón
- B. Canadá
- C. China.
- D. Caracas.

21 El origen del ozono es producto de:

- A. Por incidencia de la luz sobre el suelo
- B. Reacción fotoquímica catalizada por los fotones de luz ultravioleta
- C. Everest-Asia
- D. Por la reacción de los biocidas

22 Los productos agroquímicos tienen una franja en la parte inferior del envase de color; roja, amarilla, verde y azul para indicar su:

- A. Alto grado de toxicidad.
- B. Depresiones
- C. Mesetas
- D. Montañas

23 Cuando un envase que contiene agroquímico presenta una franja de color verde significa que su grado de toxicidad es:

- A. Ligeramente toxico
- B. Moderadamente toxico
- C. Mar muerto
- D. Ninguna de las anteriores

24 La siguiente afirmación es falsa: los agroquímicos que contienen en la parte inferior del envase una franja de color rojo se clasifican como:

- A. Moderadamente toxico
- B. El tomate es una hortaliza
- C. El oxígeno es O₂
- D. La evaporación del agua cae al suelo en estado liquido

25 La siguiente afirmación es verdadera:

- A. Franja de color verde indica; altamente toxico
- B. Franja de color azul; moderadamente toxico
- C. Franja de color amarilla; ligeramente toxico
- D. Franja de color roja; sin peligro

26 El otro nombre que recibe la capa de ozono es:

- A. Llanura abisal
- B. Ozonosfera
- C. litosfera
- D. Todas las anteriores

27 La capa de ozono fue descubierta por:

- A. Cristóbal colon
- B. Charles Fabry y Henri Buisson.
- C. Neutrón
- D. Dobson

28 Para conservar a la capa de ozono uno de los mecanismos empleado es:

- A. Pescar en los ríos
- B. Escuchar música
- C. Reducir compuestos químicos refrigerantes industriales, propelentes
- D. No talar en excesos

29 El calentamiento global tiene efectos colaterales tales como:

- A. Sierra Madre Oriental
- B. Cambio climático - efecto invernadero
- C. Dolor de cabeza
- D. Fiebre amarilla

30 El ozono forma parte del:

- A. Sierra Madre de Chiapas
- B. Atmosfera terrestre
- C. Los archipiélagos
- D. El río Orinoco

31 Preservar la capa de ozono significa:

- A. Estar tranquilos
- B. Saltar y jugar
- C. Conservar la vida en el planeta tierra
- D. Consolidar las aguas

32 Una de las zonas más afectadas por el adelgazamiento de la capa de ozono es:

- A. Sierra Madre Oriental
- B. La Antártida
- C. Llanura Costera del Pacífico
- D. Sierra Madre Occidental

33 El calentamiento global se caracteriza por:

- A. Depresión Central de Chiapas
- B. Llanura Costera del Pacífico
- C. Alteraciones del clima mediante precipitaciones, ciclones y huracanes
- D. Llanura Costera del Golfo de paria

34 La penetración excesiva de los rayos ultravioletas al planeta tierra ocasiona en el ser humano:

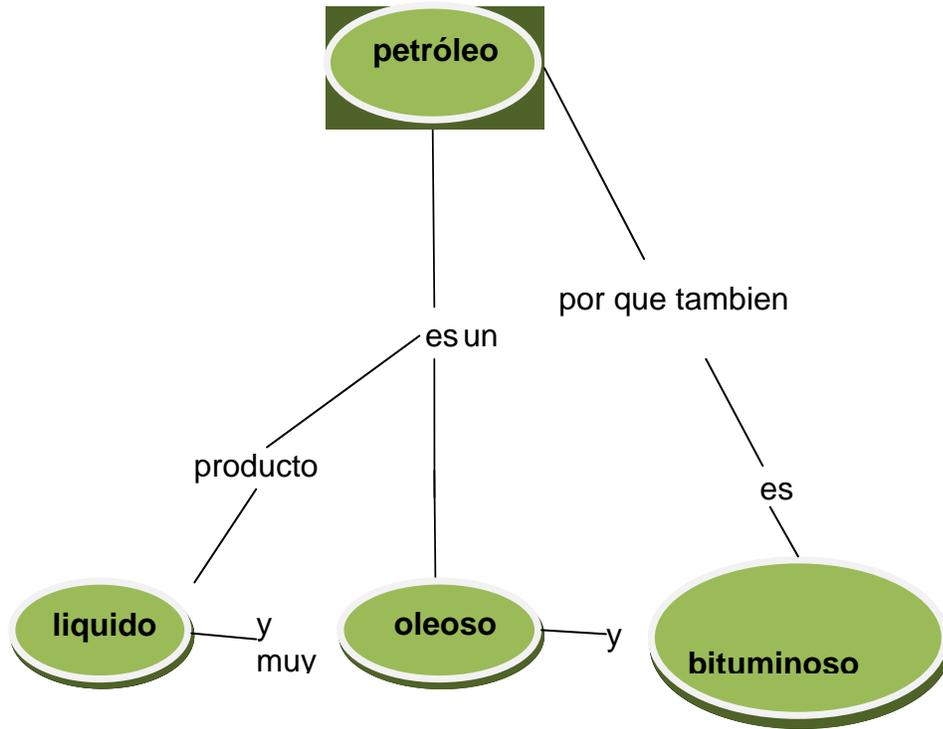
- A. Cáncer de piel, cataratas en los ojos
- B. Uñeros
- C. Adelgazamiento
- D. Pérdida de apetito

35 El efecto invernadero se caracteriza por:

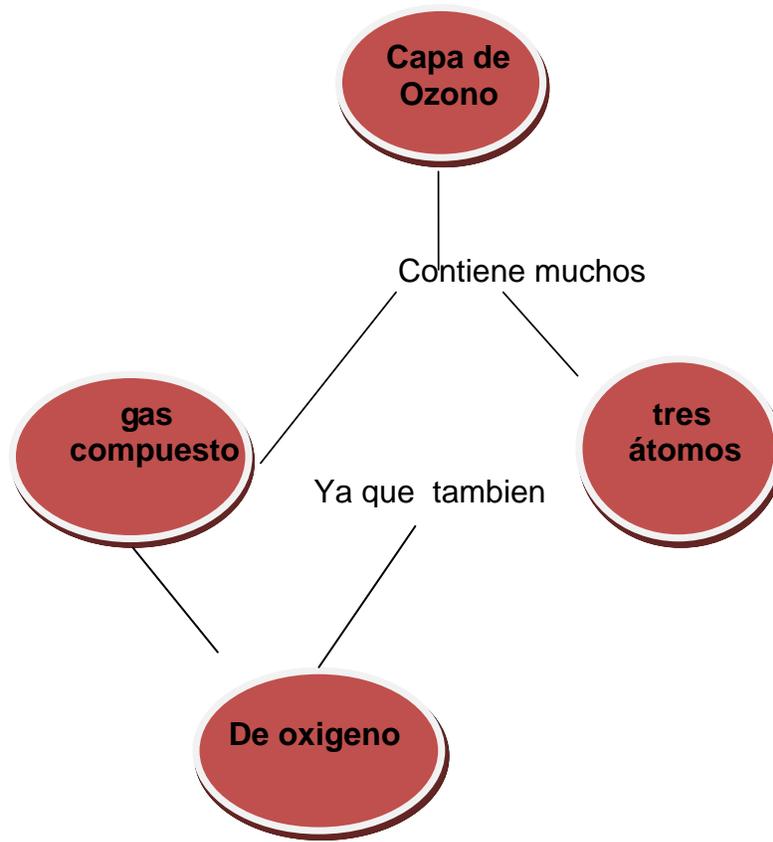
- A. Depresión
- B. La absorción y emisión de radiación infrarroja por los gases en la atmósfera
- C. Por el exceso de lluvias
- D. Por falta de gasolina

[ANEXO C]

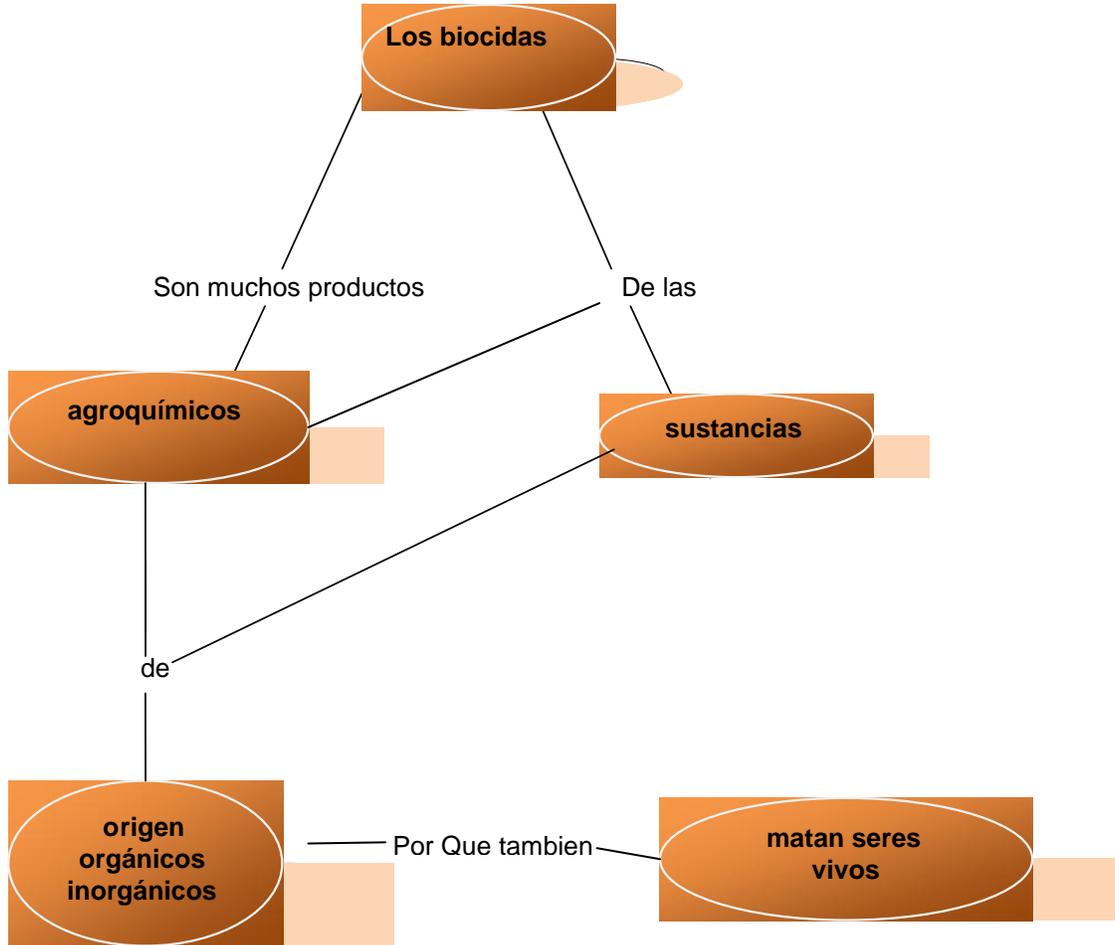
[Ejemplo de mapa conceptual inicial sobre el calentamiento global]



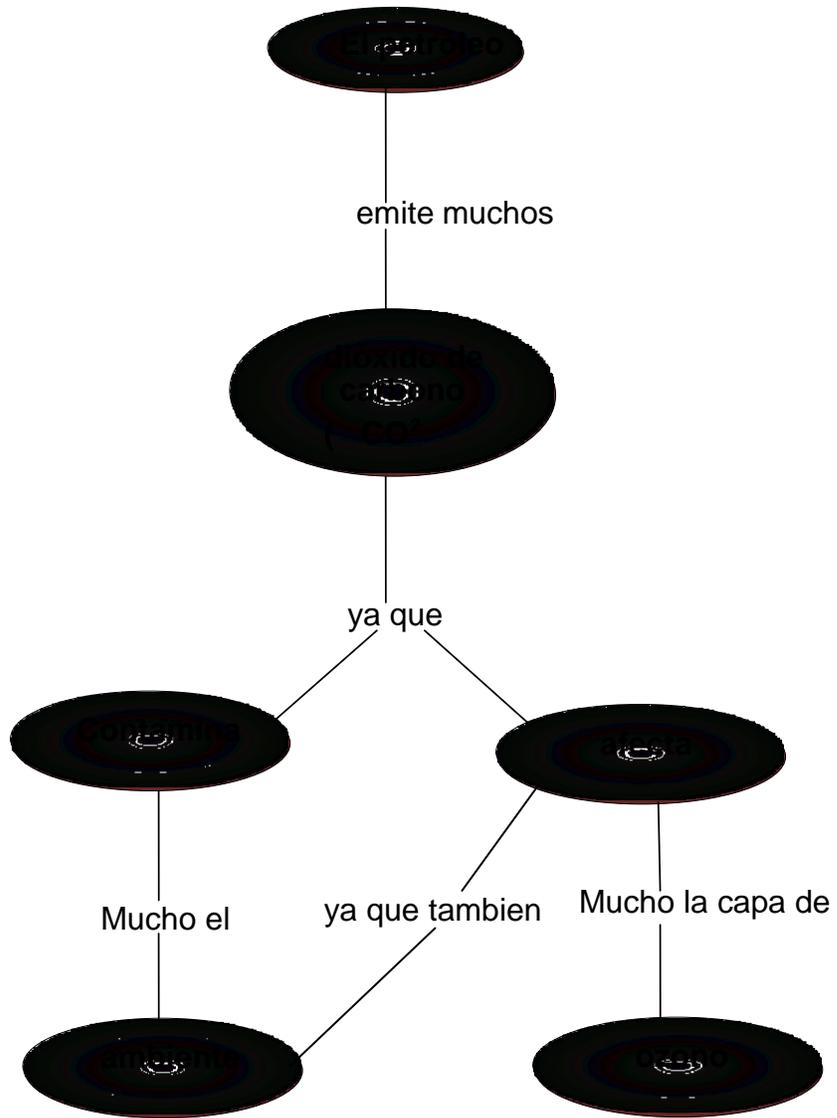
[Ejemplo de mapa conceptual inicial sobre el calentamiento global]



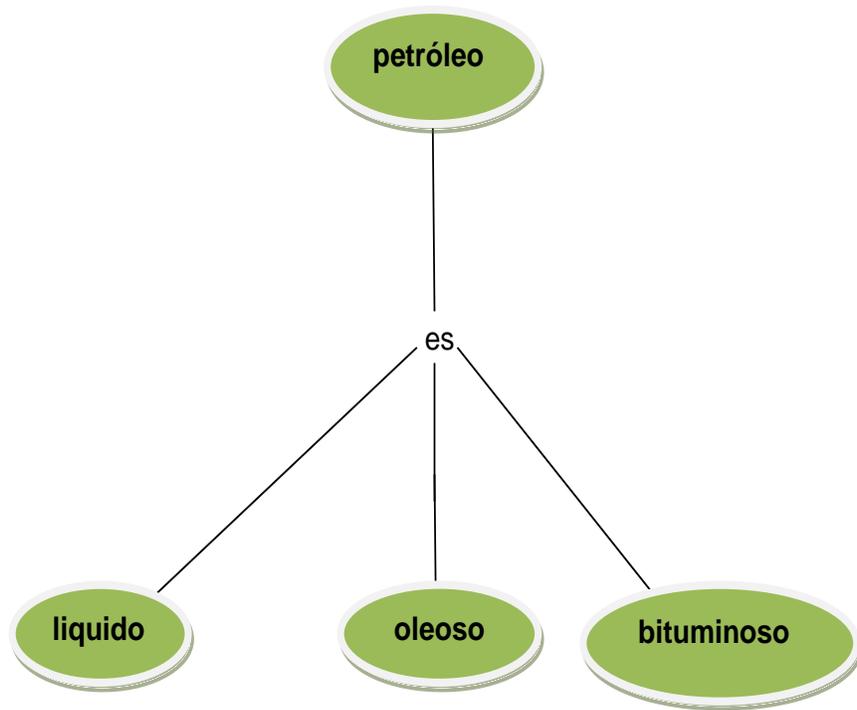
[Ejemplo de mapa conceptual inicial sobre el calentamiento global]



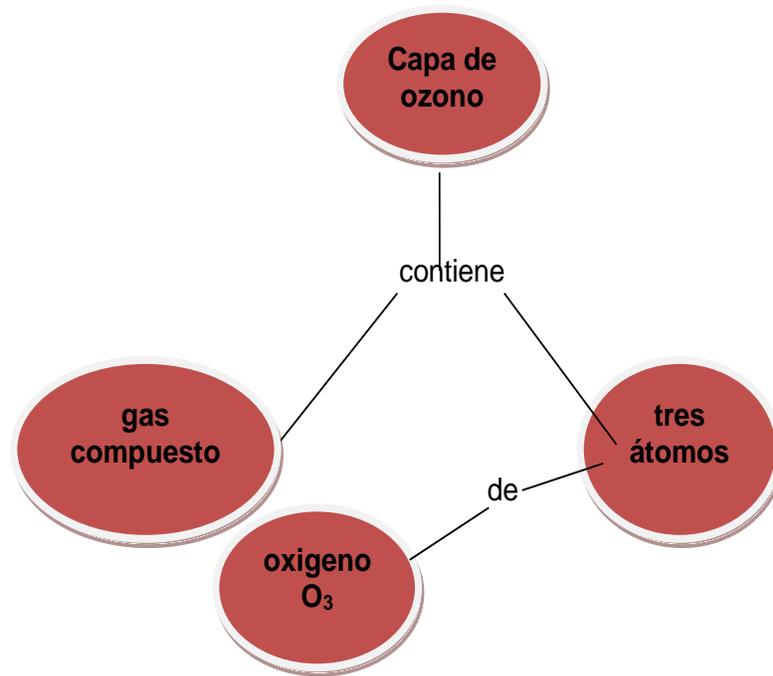
[Ejemplo de mapa conceptual inicial sobre el calentamiento global]



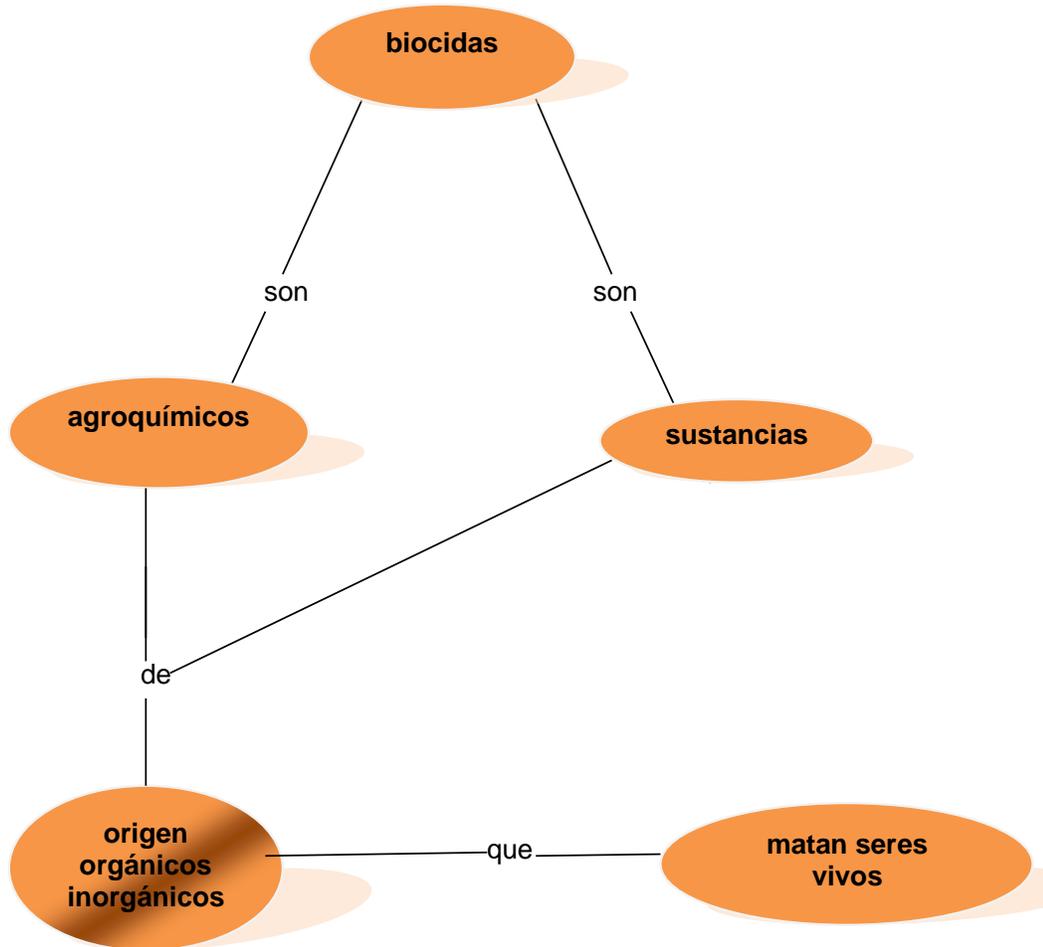
[Ejemplo de mapa conceptual sobre el calentamiento global
producto final]



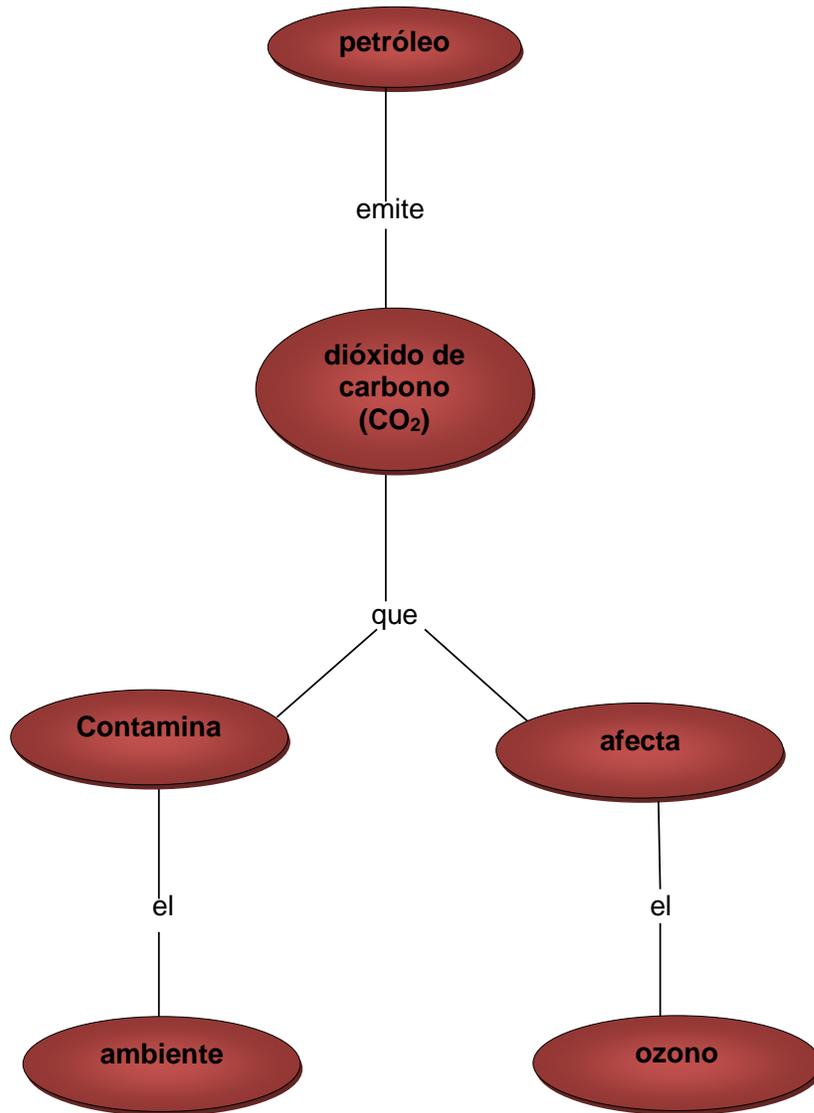
[Ejemplo de mapa conceptual sobre el calentamiento global
producto final]



[Ejemplo de mapa conceptual sobre el calentamiento global
producto final]

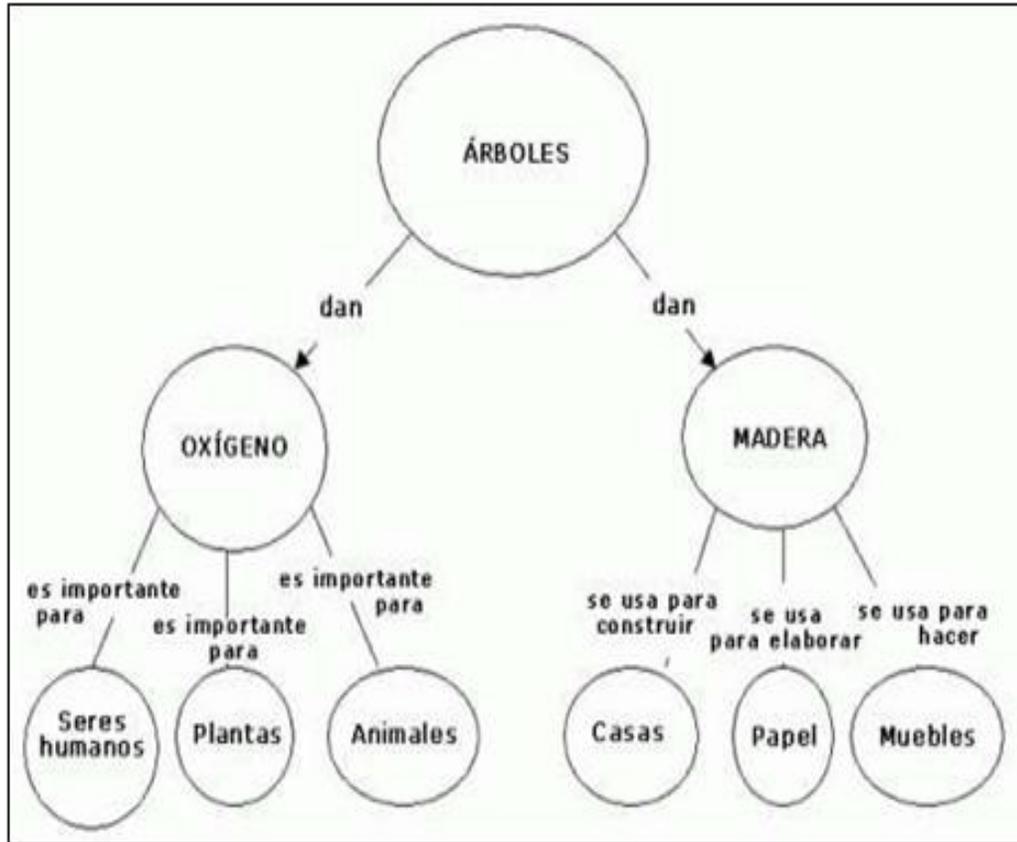


[Ejemplo de mapa conceptual sobre el calentamiento global
producto final]



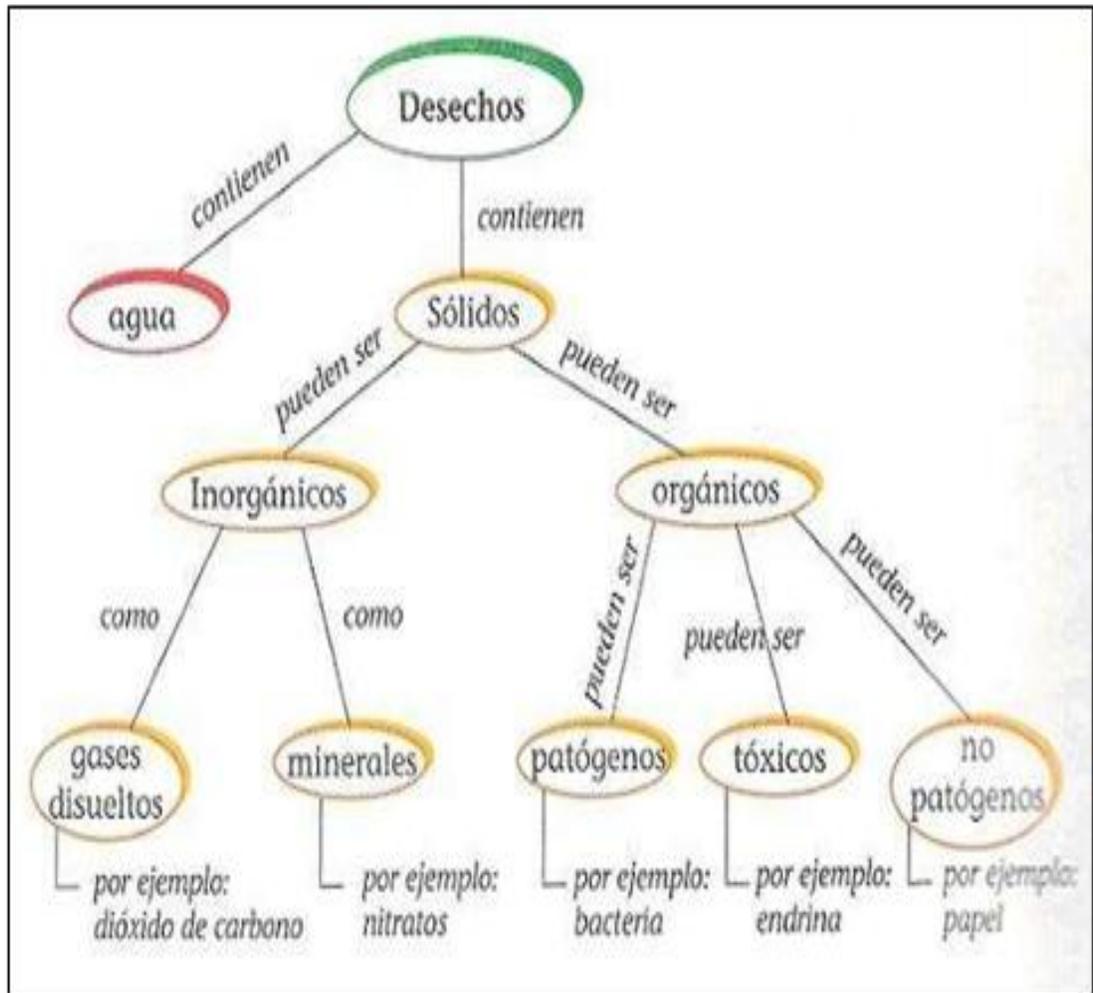
[ANEXO D]

[Ejemplo de un mapa conceptual tipo araña]



[ANEXO E]

[Ejemplo de un mapa conceptual jerárquico]



[ANEXO F]

[Ejemplo de un mapa conceptual tipo organigrama]

