



**“LA IMPLEMENTACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES EN
SOFTWARES EDUCATIVOS DE CIENCIAS NATURALES”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN DESARROLLO EDUCATIVO
LINEA: INFORMÁTICA Y EDUCACIÓN**

P R E S E N T A :
GRACIELA JACQUELINE SUÁREZ GARDUÑO

**DIRECTOR DE TESIS:
MAESTRO WILLIAM JOSÉ GALLARDO**

ÍNDICE

| | PÁGINAS |
|--|---------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I | |
| 1. INFORMÁTICA Y EDUCACIÓN | 4 |
| 1.1 Globalización y modernización | 4 |
| 1.1.1 La reorganización del Sistema Educativo Nacional | |
| 1.1.2 La reformulación de contenidos y materiales educativos | |
| 1.1.3 La revaloración social de la función magisterial | |
| 1.2 Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 | 8 |
| 1.3 Programa de Desarrollo Informático | 9 |
| 1.3.1 Objetivos | |
| 1.3.2 Propósitos | |
| 1.4 Tecnología Educativa | 10 |
| 1.5 Programa COEEBA-SEP | 12 |
| 1.5.1 Origen | |
| 1.5.2 Propósitos | |
| 1.5.3 Los P.E.C. como apoyo didáctico | |
| 1.6 Consideraciones finales | 14 |
| CAPÍTULO II | |
| 2. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE | 17 |
| 2.1 Constructivismo | 17 |
| 2.2 Teoría del aprendizaje significativo | 19 |
| 2.2.1 Principios | |
| 2.3 Mapas conceptuales | 22 |
| 2.3.1 Fundamento teórico | |
| 2.3.2 Codificación de la información | |
| 2.3.3 Elementos fundamentales | |
| 2.3.3.1 Conceptos | |
| 2.3.3.2 Proposición | |
| 2.3.3.3 Palabras-enlace | |
| 2.4 Características o condiciones propias de los mapas | 27 |
| 2.4.1 Jerarquización | |
| 2.4.2 Selección | |
| 2.4.3 Impacto visual | |
| 2.5 Experiencias de trabajo con mapas conceptuales | 28 |

| | | |
|---------------------|--|-----------|
| CAPÍTULO III | | |
| 3. | PROPUESTA METODOLÓGICA | 34 |
| 3.1 | Aspectos conceptuales, metodológicos y cognoscitivos que deben considerarse durante el diseño del software educativo | 41 |
| 3.2 | Diseño del software educativo | 42 |
| 3.2.1 | Características principales de Authorware Proffesional para Windows | |
| 3.3 | Procedimiento metodológico del diseño del software Mapas Conceptuales | 44 |
| 3.3.1 | Información general o ayuda | |
| 3.3.2 | Lección “Aguas con el agua” | |
| 3.3.3 | Lección “La pesca” | |
| 3.3.4 | Lección “La nutrición” | |
| CAPÍTULO IV | | |
| 4. | DESARROLLO DEL SOFTWARE EDUCATIVO | 60 |
| 4.1 | Seguimiento didáctico para la elaboración de mapas conceptuales | 62 |
| 4.2 | Implementación del software en el área de Ciencias Naturales | 64 |
| 4.2.1 | Experiencia 1 | |
| 4.2.2 | Experiencia 2 | |
| 4.2.3 | Experiencia 3 | |
| 4.3 | Comentarios finales | 82 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 85 |
| | ANEXOS | 91 |

INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Educación Pública y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa diseñaron un proyecto para introducir la computadora como medio didáctico en educación básica (Computación Electrónica en la Educación Básica COEEBA-SEP) para elevar el rendimiento escolar de los alumnos. Las acciones emprendidas desde 1994 e impulsadas por el actual gobierno han intentado fortalecer el uso de la computadora como apoyo didáctico en el trabajo escolar y enriquecer la práctica educativa. Sin embargo, a mi juicio, es necesario analizar los aspectos comunicativos, psicológicos y pedagógicos, a su vez, reorientar la forma de presentación de los temas o contenidos del software educativo para enriquecer el proceso enseñanza-aprendizaje; actualizándolo con los avances tecnológicos como son: gráficos, imagen, movimiento, mayor interactividad, etc. Combinado todo esto con una presentación del tema o contenido adecuada al pensamiento y manera de organizar la información del alumno.

Así, en particular planteo la necesidad de redefinir teórica y prácticamente la introducción de la computadora como auxiliar didáctico en la escuela primaria con el fin de que favorezca los aprendizajes significativos, elevando con ello la eficacia del proceso enseñanza-aprendizaje.

Por todo lo anterior realizamos una investigación en la ciudad de Iguala, Guerrero, donde aproximadamente el veinte por ciento de las escuelas primarias cuenta con computadoras y otros instrumentos tecnológicos. Por consiguiente se hace necesario, que considerando la currícula oficial, se diseñen programas de computación para establecer vínculos adecuados entre los contenidos de aprendizaje y la psicología del aprendizaje de los alumnos, todo ello propiciará una mayor interacción computadora-alumno, se avanzará entonces de la irrelevancia de la computadora hacia el aprovechamiento significativo de la misma en la adquisición de conocimientos.

En el contexto social del presente sexenio 1994-2000 identifiqué claramente dos corrientes; por un lado, el creciente avance tecnológico de la informática; por otro, la política educativa implementada como base del desarrollo social. Ambas corrientes convergen continuamente en la política de nuestro actual gobierno, por ello conviene tener un panorama general desde el cual analizar los planes y programas educativos que son diseñados para responder a las necesidades de la sociedad y del gobierno.

La globalización se caracteriza por ser una tendencia política de intercambio económico libre y mundial, nuestro país participa en este ámbito y a la vez tiene que reorganizar al sector educativo a través de una política de modernización con el propósito de homogeneizar ideológicamente al interés nacional con el mundial y preparar los recursos humanos que respondan a las expectativas globalizadoras. En esta dimensión, la educación se sirve de los adelantos tecnológicos de la informática para actualizar sus sistemas administrativos y, principalmente, para utilizar la tecnología como medio didáctico o material educativo.

El Plan Nacional de Desarrollo 1994-2000 enfatiza el aprovechamiento de los recursos de la informática para impulsar la productividad y competitividad, a su vez, el Plan de Desarrollo Informático concibe a la informática como medio de apoyo para diversos fines, entre ellos la educación. De esta manera, dentro de la tecnología educativa, los medios electrónicos desempeñan un papel muy importante de socialización, orientación y difusión de la informática.

Los objetivos del presente trabajo están orientados a:

- Conocer la forma de organizar la información del software educativo en el área de Ciencias Naturales utilizados por el Programa COEEBA-SEP y sus implicaciones en el aprendizaje de los alumnos.

- Diseñar un software educativo de Ciencias Naturales a través de la utilización de mapas conceptuales como elemento guía para organizar y esquematizar la información.

El trabajo está integrado en cuatro capítulos, en el primero, se contextualiza al Sistema Educativo Nacional en el ámbito de la Globalización y Modernización. Se presentan las acciones emprendidas por el gobierno en el marco del Programa Nacional para la Modernización Educativa como son; la reorganización del Sistema Educativo Nacional, la reformulación de contenidos y materiales educativos y la revaloración social de la función magisterial. Asimismo, se establece la relación del Plan Nacional de Desarrollo con el Programa de Desarrollo Informático y las acciones emprendidas por el programa COEEBA-SEP.

En el segundo capítulo, se aborda la corriente constructivista que da sustento teórico al trabajo y específicamente, la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, que fundamenta teóricamente el trabajo de los mapas conceptuales desarrollado por teóricos como; Joseph Novak y Antonio Ontoria. Se describen además, experiencias de trabajo con mapas conceptuales en Educación infantil y Educación Primaria realizadas por éste último.

En el tercer capítulo se presenta la metodología empleada en el desarrollo de la investigación. Por un lado, la investigación experimental considerando el método de experimento controlado, en el cual se presenta la hipótesis, variables, universo, población y muestra del objeto de estudio. Por otro lado, se describe la metodología utilizada en el diseño del software educativo de ciencias naturales, considerando aspectos conceptuales, metodológicos y cognoscitivos durante su elaboración. Con respecto al software educativo se detalla la función específica de cada comando y la interacción existente entre ellos.

En el cuarto capítulo, describo las experiencias de la propuesta metodológica, el análisis de los resultados obtenidos en cada una de ellas, así como las conclusiones y comentarios finales del trabajo de investigación.

CAPÍTULO I

1. INFORMÁTICA Y EDUCACIÓN

1.1 Globalización y Modernización

Toda práctica educativa tiene implícita una concepción del hombre, de la ciencia y del mundo. En la actualidad, estas concepciones están enmarcadas en las políticas de globalización y modernización, así como en los postulados y objetivos de los planes y programas de estudio, en nuestro caso, lo relacionado con la educación básica. El Sistema Educativo Nacional se encuentra diseñado y contextualizado en la política de globalización, la cual se presenta en teoría como una herramienta de apoyo y progreso para que los países del tercer mundo alcancen un desarrollo en donde sus integrantes tengan igualdad de oportunidades. Sin embargo, la globalización ha traído consigo la acumulación de capital de unos cuantos y la proliferación de más seres humanos en circunstancias socioeconómicas desventajosas.

El proceso de globalización se ha desarrollado en dos fases:

- a) La mundialización de la esfera de circulación de capital, la constitución y expansión del mercado mundial.
- b) La extensión de sus intereses productivos a todo el mundo, integrándolo a un sistema internacional de apropiación del trabajo, cuyo fin es la globalización de los intereses de las potencias económicas sobre las más débiles en todas sus formas.

En estos términos, donde la tendencia actual de la economía global está en auge, el Estado se sirve del sector educativo para preparar cuadros técnicos y profesionales a fin de integrarlos al mercado mundial, para ello implementa la política de modernización educativa en la cual se han venido desarrollando concepciones teóricas con relación al Sistema Educativo Nacional y sobre todo a la función social de la educación. La modernidad se entiende como una etapa histórica en la cual la modernización se convierte

en el proceso socioeconómico que intenta ir construyendo la realidad nacional en el plano mundial.

Considero que la modernización educativa es un proceso que se enriquece y actualiza continuamente con los avances científicos y tecnológicos. La modernidad es la idea del progreso, de la sustitución de la razón teológica por la razón social, es también el reto de vincular el ámbito escolar y productivo para ser generadores del desarrollo de este país. En este sentido, México, no estará a la altura de los países industrializados si no incorpora nueva tecnología para fortalecer su infraestructura.

Nuestro Sistema Educativo Nacional impulsó las primeras acciones de reestructuración con el Programa Nacional para la Modernización Educativa a principios de 1989, mostrando un claro interés por renovar la escuela pública, impulsándola así de manera más efectiva; y en responder a las necesidades básicas educativas atendiendo a la diversidad y a los reclamos de una sociedad dinámica, cambiante, controvertida y polémica.

El desarrollo de las primeras acciones de modernización educativa evidenció la necesidad de profundizar en su reforma y, por ello, en mayo de 1992, se celebró entre la Secretaría de Educación Pública (SEP), los gobiernos estatales y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE), el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica en el cual se puntualiza la reestructuración del Sistema Educativo Nacional y para ello se establecen tres ejes de política educativa:

- a) “ La reorganización del Sistema Educativo Nacional
- b) La reformulación de contenidos y materiales educativos
- c) La revalorización social de la función magisterial” (1)

(1) DE IBARROLA. María. El futuro de la educación básica. p.29.

Así, en 1993, se reforma el artículo 3° constitucional para dar cabida a las nuevas intenciones del Estado en torno de la educación básica. Posteriormente se promulga la nueva Ley General de Educación que estipula el marco jurídico para la proyección de la educación en México.

1.1.1. La reorganización del Sistema Educativo Nacional

A partir de mayo de 1992, la educación básica y la educación normal del país, se apegan a una política de descentralización que recibe el nombre de federalismo. El gobierno federal, responsable hasta entonces del 71% de la matrícula de primaria y del 68.9% de secundaria (según datos proporcionados por Anexo estadístico del IV Informe de Gobierno, 1992) celebró convenios con los gobiernos de cada uno de los Estados de la Federación y con el SNTE, conforme a los cuales el ejecutivo federal traspasa, a los gobiernos estatales, los establecimientos escolares con todos los elementos de carácter técnico y administrativo, derechos y obligaciones, bienes muebles e inmuebles con los que la SEP venía prestando en el estado respectivo los servicios mencionados, así como los recursos financieros utilizados en su operación. Se trata de 68 mil 932 escuelas primarias y 9 mil 436 secundarias al igual que 349 mil 435 maestros de primaria 148 mil 637 de secundaria, (según Anexo estadístico, 1992). El SNTE quedó reconocido explícitamente en el Acuerdo como “el titular de las relaciones laborales de los trabajadores de base que presten sus servicios en los establecimientos y unidades administrativas que se incorporan al Sistema Educativo Estatal”.⁽²⁾ El Acuerdo implicó la firma de varios convenios con cada Estado de la República para coordinar el cumplimiento de los distintos artículos constitucionales y las diversas leyes generales que intervienen en la función educativa.

1.1.2. Reformulación de contenidos y materiales educativos.

El proceso de reformulación de contenidos se inició con la elaboración de un paquete na---

(2) Idem.

cional de 27 materiales didácticos (se trata de 15 Guías Didácticas para el Maestro y de la incorporación al paquete de otros 12 materiales preexistentes) distribuidos en todo el país en el ciclo escolar 1992-1993. Con esta reformulación se busca principalmente la utilización más práctica y eficiente del Español, la consolidación de los conocimientos de Matemáticas y el fortalecimiento de la formación científica. En julio de 1993, la SEP dio a conocer sorpresivamente, al sector educativo, los libros de Historia de México para 5° y 6° grados, para cuya realización había comisionado a un pequeño grupo de historiadores de renombre en el país, quienes contaron con el apoyo didáctico de una empresa privada reconocida en la elaboración de libros de textos comerciales. El debate en contra de este procedimiento y de la interpretación que daban sobre todo a la historia reciente del país (posterior a 1968 y muy favorable al régimen vigente), fue registrado con detalle por la prensa nacional, y las presiones de algunos grupos organizados, en particular el SNTE, fueron tan intensas que el uso de los libros distribuidos en septiembre de 1992 quedó a discreción de los maestros.

Para contrarrestar lo anterior, el 7 de enero de 1993, la SEP convocó a un concurso abierto para la elaboración de los libros de texto gratuitos nacionales de algunas de las materias y grados. “El libro de español de primer grado, aunque resultó ganador del concurso no fue aprobado por la SEP como libro oficial, lo mismo sucedió con los libros de historia de 4°, 5° y 6° grados”.⁽³⁾ Estas decisiones contrapuestas expresan las diferencias tan profundas existentes entre distintos sectores interesados por cambiar la educación nacional.

1.1.3. Revalorización social de la función magisterial.

La revalorización incluye los siguientes aspectos: formación de maestros, actualización, capacitación y superación del magisterio en ejercicio; salario profesional; vivienda; y carrera magisterial. “La carrera magisterial establece un sistema escalafonario de promo----

(3) DE IBARROLA, María. Op. Cit. p.31.

ción horizontal, que abre seis niveles posibles de ingresos en la misma función, con diferencias salariales acumulables hasta del 197 por ciento entre el primero y último nivel”.⁽⁴⁾ La promoción se da conforme a mecanismos de evaluación de los maestros, incluyendo la antigüedad, el grado académico, y la acreditación de cursos de capacitación, además valoran, en especial, la preparación y el desempeño profesional de los mismos. Diversos grupos de docentes han hecho llegar a la opinión pública su negativa, en principio, a la carrera magisterial. El proceso que debe acompañar las decisiones de incorporación y promoción de un nivel a otro presenta, a su vez, una amplia gama de complicaciones, en particular las relacionadas con la evaluación del desempeño docente, directamente o a partir de la evaluación del desempeño de los alumnos.

1.2 Plan Nacional de desarrollo 1995-2000.

“El Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 del gobierno federal, señala de manera explícita el propósito de aprovechar la informática en todos los sectores para apoyar la productividad y la competitividad”.⁽⁵⁾ Se indica además en el Plan Nacional de Desarrollo, además el interés de formar especialistas en todos los niveles; de generar, difundir y de aplicar las innovaciones tecnológicas; de alentar y facilitar la capacidad de aprendizaje en el uso de la informática de las empresas; y de apoyar los proyectos innovadores que aumenten la competitividad de la economía. Señala también que se promoverán mecanismos para asegurar la coordinación, promoción, seguimiento y evaluación de las actividades relativas a las tecnologías de la información en el ámbito nacional.

El Plan Nacional de Desarrollo propone como objetivos fundamentales para el desarrollo integral del país:

1. “Fortalecer el ejercicio pleno de nuestra soberanía.

(4) Idem.

(5) PROGRAMA de desarrollo informático 1995-2000, p.12.

2. Consolidar un país de leyes y justicia.
3. Alcanzar un pleno desarrollo democrático.
4. Impulsar un desarrollo social con oportunidades de superación para todos.
5. Conseguir un crecimiento económico vigoroso, sostenido y sustentable”.(6)

Las estrategias político-económicas de México se encuentran enmarcadas en estos objetivos y, enfocan los esfuerzos relativos al aprovechamiento de la informática.

1.3 Programa de Desarrollo Informático

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo se encuentra el Programa de Desarrollo Informático 1995-2000, en el cual se concibe la informática como la conjunción de técnicas de manejo de la información, computación, microelectrónica, telecomunicaciones y aspectos de administración. “El Programa considera a la informática como herramienta de apoyo para lograr diversos fines, por esta razón, se le concibe como factor de cambio que beneficia a todos los sectores siempre y cuando se utilice de manera adecuada”.(7)

1.3.1. Así, el Programa establece seis objetivos generales:

1. “Promover el aprovechamiento de la informática en los sectores público, privado y social del país.
2. Impulsar la formación de recursos humanos y el desarrollo de la cultura informática.
3. Estimular la información científica y tecnológica en informática.
4. Fomentar el desarrollo de la industria informática.
5. Propiciar el desarrollo de la infraestructura de redes de datos.
6. Consolidar instancias de coordinación y disposiciones jurídicas adecuadas para la actividad informática”.(8)

(6) PROGRAMA de Desarrollo Informático 1995-2000. p.17.

(7) y (8) Op. Cit. p.13-14.

Estamos viviendo un cambio hacia lo que se conoce como la sociedad de la información, de la cual la informática es el elemento principal de infraestructura que tiende a transformar la forma de vida de las personas. Este Programa considera la educación como factor estratégico del desarrollo, permitiendo a las personas aprovechar las oportunidades que tiene la ciencia, la tecnología y la cultura de nuestros tiempos.

1.3.2. El Programa de Desarrollo Informático se concibe en el marco de los valores que nos dan sentido como nación y tiene como propósito fundamental:

1. “Aprovechar las tecnologías de la Información para mejorar y enriquecer procesos y servicios, y así elevar la competitividad del país y los niveles de bienestar de la sociedad”.(9)

El Programa considera a la educación factor estratégico del desarrollo que hace posible asumir modos de vida superiores y permite el aprovechamiento de las oportunidades que han abierto la ciencia, la tecnología y la cultura de nuestra época. Además, tiene como propósito dar realización plena a los principios y mandatos contenidos en el Artículo Tercero Constitucional y en las disposiciones de la Ley General de Educación mencionados anteriormente.

1.4 Tecnología Educativa

Es de hecho, hasta este siglo XX, que el mundo se encuentra inmerso en una nueva revolución tecnológica basada en la informática surgida de la computación, la microelectrónica y las telecomunicaciones, todo ello con la finalidad de producir información en grandes volúmenes para consultarla y transmitirla a cualquier distancia.

Las nuevas tecnologías ofrecen a los países como México la oportunidad de entrar en esa -

(9) Op. Cit. p.13.

área fomentando su desarrollo. Si consideramos que los avances tecnológicos son empleados gradualmente en el Sistema Educativo Nacional, se debe poner énfasis en el área de investigación, ya que al implementar la tecnología como medio o como recurso didáctico se debe ser cuidadoso y considerar el medio socioeconómico, cultural y establecer una correspondencia con las teorías psicológicas del aprendizaje para aprovechar mejor los elementos de la tecnología.

Los medios electrónicos en apoyo a la educación, así como la informática desempeñan un papel importante como agentes de socialización, orientación y difusión de información y de conocimientos. México está en transición en el proceso de adopción de nueva tecnología, gradualmente, en la medida que lo permiten los recursos presupuestales, se adquieren medios computacionales usados frecuentemente en educación básica. En la educación primaria se ha implementado el uso de la computadora por parte de los alumnos en espacios que regularmente se han denominado “talleres de computación”, “sala de cómputo”, etc. Al margen de la denominación de sus espacios, lo que adquiere mayor importancia es el uso de los medios computacionales y sus aplicaciones didácticas, de esta manera, por primera vez, los alumnos de la escuela primaria interactúan con aparatos inanimados lo cual, sin duda modifica el proceso enseñanza-aprendizaje. El video, el audio cassette, el disco compacto, el disquete y el texto impreso, habrán de contribuir al logro de los objetivos del Sistema Educativo Nacional en el mejoramiento de la calidad, ampliación y diversificación de la cobertura educativa.

El currículum de educación primaria organiza el cúmulo de conocimientos, destrezas, actitudes, valores, etc. que el Sistema Educativo Nacional requiere de los alumnos, para ello elabora el plan y los programas de estudio de educación primaria, en ellos destacan el derecho a una educación primaria de calidad, una escuela para todos, con igualdad de acceso, que sirva para el mejoramiento de las condiciones de vida y el progreso de la

sociedad. Establece además, la lucha contra la ignorancia como una responsabilidad pública y una condición para el ejercicio de la libertad, la justicia y la democracia.

Para acceder a una educación de calidad es preciso utilizar, en la medida de lo posible, los avances de la tecnología educativa, especialmente en el uso de software y de las ventajas que ofrece como son: sonido, imágenes, movimiento, interacción, todo ello estimula los sentidos y favorece el desarrollo del pensamiento y la creatividad del niño. Así, los programas, en particular el de ciencias naturales que aquí nos interesa, pueden ser enriquecidos considerando su propia estructura interna.

1.5 El Programa COEEBA-SEP

1.5.1. Origen

En relación con la enseñanza básica, anteriormente, en 1985 la Secretaría de Educación Pública encargó al Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa que diseñara e iniciara un proyecto para introducir la computación en las escuelas de ese nivel educativo, con la finalidad de proporcionar a las nuevas generaciones los conocimientos básicos para utilizar la computadora en la ejecución y solución de múltiples tareas, problemas, y por supuesto, para que con el auxilio didáctico de esta herramienta tecnológica se eleve el rendimiento escolar en todas las áreas del conocimiento.

Las acciones del Estado mexicano relacionadas con el Programa Computación Electrónica en la Educación Básica (COEEBA) están enmarcadas en el Artículo 3° de la Constitución, el cual señala que la federación debe ofrecer instrucción a todos los ciudadanos del país, a fin de que tengan acceso a nuevos y superiores niveles de cultura y de bienestar en general. En 1985, este proyecto se propuso instalar para el siguiente año, 600 equipos computacionales Micro-SEP en otras tantas escuelas y centros COEEBA-SEP y, posteriormente, iniciar una fase de generalización (1989). A partir del ciclo escolar 1990-91, el programa COEEBA-SEP se introduce y aplica a nivel primaria con carácter oficial.

El Estado mexicano, responsable de la educación que se imparte en el país y consciente de la necesidad de actualizar los contenidos y métodos educativos en una época en que los progresos de la cultura y la ciencia se efectúan con una velocidad asombrosa, durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, destinó recursos para que se elaborara y comenzara a llevar a cabo un plan de introducción de las computadoras al sistema educativo nacional. Continuando este propósito, el actual gobierno, da continuidad a este proyecto en su Plan Global de Modernización.

El Programa Nacional para la Modernización Educativa, en 1989, centra los esfuerzos de reorganización de la enseñanza en torno a tres puntos fundamentales:

1. “Adecuar los contenidos y los métodos de la educación a los requerimientos de la sociedad actual.
2. Promover métodos de enseñanza-aprendizaje que propicien en el educando actitudes de indagación, experimentación y gestión que favorezca el desarrollo de una cultura científica y tecnológica desde el nivel preescolar.
3. Elaborar paquetes técnico-pedagógicos que sustenten y enriquezcan la práctica educativa, haciendo uso de los medios de comunicación social como la televisión y la enseñanza auxiliada por computadora para estimular el trabajo escolar del educando”.(10)

1.5.2. Objetivos.

El Programa COEEBA-SEP es una acción del sector educativo y persigue los objetivos siguientes:

1. “Introducir la computación como apoyo didáctico dentro de las aulas de la enseñanza básica con el objeto de elevar al máximo la eficacia del proceso enseñanza-aprendizaje y de dotar al alumno de una herramienta de investigación

(10) PROGRAMA Computación Electrónica en la Educación Básica. ILCE. p.18-19.

aprovechable en todas las áreas del conocimiento y en niveles educativos superiores.

2. Fundamentar la enseñanza de la computación en el nivel básico, a fin de que el alumno pueda, al egresar del mismo, proseguir estudios especializados de computación o incorporarse más fácilmente al sector productivo o de servicios”.(11)

1.5.3. Programas Educativos Computacionales (P.E.C.) como apoyo didáctico.

Estos programas pretenden que los contenidos curriculares propios de los programas de estudio oficiales permitan reforzarlos, profundizarlos o complementarlos. La presentación de contenidos informativos y la enunciación de ejemplos mediante recursos propios de la computadora que enriquecen la clase, tales como gráficos (dibujos fijos y animados, gráficas, mapas, colores, etc.) audio (sonidos diversos y notas musicales), textos fijos, simulaciones, juegos electrónicos, etc. La exposición de conceptos, la presentación de ejemplos y la realización de ejercicios serán tareas cada vez menos tediosas para maestro y alumnos, ya que gracias a los P.E.C. se ahorrarán esfuerzos y tiempo, tanto para diseñarlos y crearlos, como para resolverlos.

Finalmente, en la evaluación del rendimiento académico de los alumnos, se informa el número de aciertos obtenidos y errores cometidos en los ejercicios contenidos en los P.E.C., para que el alumno esté al tanto de sus progresos o dificultades, y el maestro cuente con un instrumento más para evaluarlo.

1.6 Consideraciones finales

Hasta el momento, la corriente de globalización ha traído tanto beneficios como perjuicios a nuestro país. En México ha tomado auge la economía nacional al integrarse a otros merca

(11) Idem.

dos del continente, los grandes empresarios y compañías internacionales aprovechan la cobertura económica de otros países para establecer intercambios comerciales entre sus países y el nuestro. Sin embargo, la mediana y pequeña industria se han visto afectadas negativamente porque no pueden competir con los monopolios internacionales y han tenido que reducir su producción en el mejor de los casos para hacer frente a esta avalancha comercial de la globalización; otros, han cerrado o han quedado al margen de la “competitividad”. El secreto del éxito está en aprovechar fuerza de trabajo barata y obtener insumos para elaborar productos a bajo costo, indudablemente nuestro país les ha dado esto y más, ya que muchos exportadores extranjeros se ven beneficiados de la condonación o disminución de impuestos para producir, exportar y vender sus productos en nuestro país. La globalización económica y cultural tiende a la enajenación y a la concentración de capital, pero no se refleja en mejores condiciones de vida de la sociedad.

México forma parte de la globalización económica al establecer pactos o acuerdos de libre comercio con otros países, y en esta libertad de intercambios comerciales la competitividad se convierte en factor principal de desarrollo, por ello, nuestro país tiende a modernizar al sector educativo con el propósito de hacerlo más eficiente y responda a las expectativas actuales.

La modernización en nuestro país aún no ha permeado a todo el Sistema Educativo Nacional. Existen acciones tendientes a elevar la calidad de la educación a través del Acuerdo para la Modernización de la Educación Básica, algunas de estas acciones se dieron de manera legislativa (Art.3º y Ley General de Educación); otras, como la reformulación de planes y programas de estudio y la carrera magisterial, han preocupado e inquietado al sector educativo, porque muy lentamente han experimentado los beneficios de este acuerdo, por ello, la política educativa en general se mira con incertidumbre, principalmente cuando los profesores no han sido incorporados y promovidos a los niveles subsecuentes de la carrera magisterial. La modernización contempla la dotación de medios y recursos

didácticos a las escuelas de educación básica, así como del mejoramiento de las mismas. Sin embargo, la situación económica del país no ha mejorado sensiblemente, por ello no existen todavía las condiciones presupuestarias para que la corriente modernizadora cumpla con los propósitos establecidos con el fin de mejorar la “calidad de la educación”.

En materia de informática se realizaron algunas experiencias valiosas a nivel nacional y en algunos estados de la República, se efectuó un amplio proyecto denominado COEEBA (Computación Electrónica en la Educación Básica) entre 1985 y 1992 con apoyo del ILCE (Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa) este proyecto fue orientado a utilizar la computadora en el aula y a familiarizar paulatinamente a los maestros en su utilización como instrumento didáctico. Sin embargo, urgen acciones para asegurar una mínima calidad de estos sistemas y su compatibilidad con diversas aplicaciones en el presente y en el futuro.

CAPÍTULO II

2.- TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

12 a la 59

En los últimos años y como resultado de los avances en psicología genética, ha surgido un nuevo punto de vista sobre el aprendizaje, cuyas principales implicaciones cubren varios aspectos de la enseñanza. Esta nueva perspectiva llamada constructivismo, enfatiza el hecho de ver al alumno como constructor o productor activo de conocimiento.

La corriente constructivista es muy importante para mi trabajo porque retomo sus principios básicos en el diseño de los P.E.C. de Ciencias Naturales, en los cuales, considero también los principios de la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel la cual postula que el conocimiento está organizado jerárquicamente y que cuando se aprende algo también se modifica el significado que tenemos de ello. De esta manera, al diseñar los P.E.C. en los cuales se familiariza al alumno en la comprensión y elaboración de mapas conceptuales, se intenta que los alumnos conecten la nueva información con sus experiencias previas y que a través del manejo de conceptos relacionados lógicamente y jerárquicamente puedan elaborar sus mapas conceptuales, así el mapa conceptual se convierte en una representación esquemática del conocimiento aprendido por el alumno.

2.1. Constructivismo.

La corriente constructivista ha permitido hacer relevantes un conjunto de reflexiones y conjeturas sobre los procesos de aprendizaje, sugiriendo caminos distintos para acceder a la complejidad de lo que ocurre en las experiencias de aprendizaje.

La concepción constructivista, en este sentido, tiene el propósito de dar cuenta de las mediaciones, de reflexionar acerca de lo que media en un acontecimiento o proceso, especialmente el proceso enseñanza-aprendizaje, la construcción de mediaciones siempre se

da a través de aproximaciones, pues, con base en esas aproximaciones se busca explicar los procesos de aprendizaje.

“La posibilidad de construir una concepción a partir de distintos datos y mediante -- retornos reflexivos recuperan de modo consistente la idea de aproximación, en el - sentido de que la visión construida sobre los hechos no es un conocimiento acaba- do, sino una condición de entendimiento y comprensión: un nivel conceptual en el marco de lo históricamente posible, a la manera de escalón en los procesos de co-- nocimiento”. (12)

El enfoque constructivista empieza a delinear en el plano micro-social (escuela) acerca de qué se construye en los procesos de aprendizaje, cómo ocurre la construcción y cómo se objetivan los procesos constructivos. Los procesos de aprendizaje se inscriben en la construcción cotidiana de significados, influenciada por el contexto social (escuela, familia, religión medios de información, etc.). Se concibe al sujeto en términos de lo que es como producto de su proceder cotidiano en situaciones culturales, de su experiencia social.

En la escuela primaria el alumno da significado a los saberes prácticos que construye en su vida cotidiana, esta significación le permite ir elaborando sus conceptos y modificarlos continuamente en interacción con el medio.

“El constructivismo, básicamente puede decirse, es la idea que mantiene que el indi- viduo no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposi-- ciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día co--- mo resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, el conoci-

(12) HIDALGO, Guzmán, Juan Luis. Constructivismo y Aprendizaje Escolar. p.19.

miento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano”. (13)

De las distintas clasificaciones sobre el aprendizaje, he optado por la de Joyce y Weil como clarificadora. Distingue cuatro modelos amplios:

- a) “Modelos conductistas, con teóricos como Skinner, Wolpe, Salter, Gagné, Smith, etc. cuyo objetivo es el control y entrenamiento de la conducta;
- b) Modelos de interacción social, con teóricos como Cox, Bethel, Shafel, Boocock, etc., que se centran en los procesos y valores sociales;
- c) Modelos personales, entre cuyos representantes están Rogers, Schutz, Gordon, Glasser, etc., orientados hacia el autodesarrollo personal;
- d) Modelos de procesamiento de la información, entre cuyos teóricos se encuentran Suchman, Schwab, Bruner, Piaget, Sigel, Ausubel, etc., que trabajan sobre los procesos mentales”.(14)

Dentro de los modelos del procesamiento de la información se sitúa el planteamiento de Ausubel sobre el aprendizaje, que servirá de referencia para el estudio de los mapas conceptuales como estrategia y técnica cognitiva.

2.2. Teoría del Aprendizaje Significativo.

La teoría de la asimilación de David P. Ausubel, afirma que la estructura cognitiva de una persona es el factor que decide acerca de la significación del material nuevo y de su adquisición y retención. Las ideas nuevas sólo pueden aprenderse y retenerse útilmente si se refieren a conceptos o proposiciones ya disponibles, que proporcionan las anclas conceptuales. La potenciación de la estructura cognitiva del alumno facilita la adquisición y retención de los conocimientos nuevos. Si el nuevo material entra en fuerte conflicto con la

(13) CARRETERO, Mario. Constructivismo y Educación. p.21.

(14) JOYCE, B., y WEIL, M. Modelos de enseñanza. p. 21-24.

estructura cognitiva existente o si no se conecta con ella, la información no puede ser incorporada ni retenida. El alumno debe reflexionar activamente sobre el material nuevo, pensando los enlaces y semejanzas, y reconciliando diferencias o discrepancias con la información existente.

“Esta teoría hace hincapié en que la adquisición de la información nueva depende en alto grado de las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognoscitiva y que el aprendizaje significativo de los seres humanos ocurre a través de una interacción de la nueva información con las ideas pertinentes que existen en la estructura cognoscitiva. El resultado de la interacción que tiene lugar entre el nuevo material que se va a aprender y la estructura cognoscitiva existente constituye una *asimilación* de significados nuevos y antiguos para formar una estructura cognoscitiva más altamente diferenciada”.(15)

El aprendizaje significativo es una teoría que se ocupa de encontrar elementos que ayudan a los alumnos a comprender el significado de la información presentada de tal forma que puedan combinar sensiblemente el nuevo material con lo que ya saben. Es significativo en la medida que el alumno tiene interés y posee información previa para relacionar la nueva. Para comprender la nueva información, los alumnos necesitan ver semejanzas entre lo que ya conocen y lo que están tratando de aprender, una vez aprendido el material, deben ser capaces de advertir las diferencias entre la información nueva y la anterior, para esto es de suma importancia la enseñanza de las relaciones lógicas entre conceptos con el fin de favorecer la manipulación mental de las ideas. La teoría de Ausubel al respecto, “se preocupa principalmente de los procesos de aprendizaje-enseñanza de los conceptos cientí--

(15) AUSUBEL, D. Psicología Educativa. p.70-71.

ficos a partir de los conceptos previamente formados por el niño en la vida cotidiana”.⁽¹⁶⁾

El aprendizaje significativo necesita cumplir ciertas condiciones; en primer lugar, es necesario cierta predisposición, interés o motivo para esforzarse. En segundo lugar, los contenidos deben presentarse de manera general y articulada, partiendo de ideas o términos más inclusivos que permitan establecer conexiones cognitivas entre los conocimientos que posee previamente el alumno y la información que se le presenta. En otras palabras, el aprendizaje significativo es producto siempre de la interacción entre un material o una información nueva y la estructura cognitiva preexistente del alumno.

Ausubel distingue dos dimensiones en la significatividad potencial del material de aprendizaje:

- “Significatividad lógica: coherencia en la estructura interna del material, secuencia lógica en los procesos y consecuencia en las relaciones entre sus elementos componentes.
- Significatividad psicológica: que sus contenidos sean comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende”.⁽¹⁷⁾

2.2.1. Principios Ausubelianos

- a) Diferenciación Progresiva: establecer que el aprendizaje significativo es un proceso continuo, en el transcurso del cual, los nuevos conceptos adquieren más significado a medida que se establecen nuevas relaciones o vínculos proposicionales.
- b) Reconciliación Integradora: establece que se produce una mejora en el aprendizaje significativo cuando la persona aprende a integrar los nuevos vínculos conceptuales esta

⁽¹⁶⁾ POZO, Juan Ignacio. Teorías cognitivas del Aprendizaje. p.209.

⁽¹⁷⁾ GIMENO, J. y Pérez, A. Comprender y Transformar la Educación. p.46

blecidos en su estructura cognitiva y cuando se descubren conscientemente las concepciones equivocadas y son desplazadas por nuevos vínculos proposicionales.

En este orden de ideas, la educación es un proceso permanente, ya que el individuo vive y experimenta continuamente experiencias nuevas que tiene que incorporar a su yo. El aprendizaje supone un descubrimiento y comprensión del mundo exterior que responde a las necesidades e intereses del alumno, es decir, de aprendizaje significativo.

2.3 Mapas Conceptuales

La investigación educativa, durante los últimos años, en torno a la Teoría del Aprendizaje Significativo, comparte la idea de la importancia de la actividad constructiva del alumno en el proceso de aprendizaje, estos autores consideran que los conceptos entre sí son elementos centrales en la estructura del conocimiento y en la construcción del significado de los niños. Surge entonces, la necesidad de enseñar-aprender contenidos conceptuales de manera relacionada y comprensiva, todo ello plantea el hecho de conocer los nuevos contenidos y los preexistentes a través del uso de mapas conceptuales.

“Un mapa conceptual es un recurso esquemático para presentar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. Estas pueden ser explícitas o implícitas. Los mapas conceptuales proporcionan un resumen esquemático de lo aprendido y ordenado de manera jerárquica. El conocimiento está organizado y representado en todos los niveles de abstracción, situando los más generales e inclusivos en la parte inferior”. (18)

El mapa conceptual es una técnica creada por Joseph D. Novak colaborador de Ausubel, quien lo presenta como estrategia, método y recurso esquemático.

(18) ONTORIA, Antonio. Mapas Conceptuales, Una técnica para aprender. p.33.

X No es la ficha



- * Estrategia: Es una estrategia porque ayuda a los educadores a organizar los materiales -- objeto de este aprendizaje.
- * Método: Es un método porque ayuda a estudiantes y educadores a captar el significado de los materiales que se van a aprender.
- * Recurso: Es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados con--ceptuales incluidos en una estructura de proposiciones.

Conviene enmarcar el mapa conceptual en un contexto más amplio, ya que no se trata de una fórmula, sino, de un modelo de carácter teórico, un modelo de concepción global de educación para valorarlo en términos justos y aprovechar mejor sus potencialidades educativas.

2.3.1. Fundamento teórico

Los fundamentos teóricos están circunscritos en la Teoría del Aprendizaje de Ausubel, el mapa conceptual concuerda con un modelo de educación:

- a) Centrado en el alumno y no en el profesor.
- b) Atiende al desarrollo de destrezas y no se conforma sólo con la repetición memorística - de la información por parte del alumno.
- c) Pretende el desarrollo armónico de todas las dimensiones de la persona, no solamente -- las intelectuales.

El uso del mapa conceptual como técnica de enseñanza-aprendizaje incide en el ámbito afectivo-cognitivo del alumno, ya que el protagonismo que se le otorga al alumno favorece su desarrollo cognitivo y su desarrollo afectivo aumentando su autoestima, porque continuamente reestructura el significado que asigna a los significados con sus conceptos y se siente tomado en cuenta al compartir los significados con sus compañeros. El estudiante siempre aporta algo de sí mismo al compartir y negociar significados.

“Los mapas conceptuales se convierten en un procedimiento útil para favorecer el aprendizaje significativo del contenido conceptual”. (19)

En el mapa conceptual, los alumnos representan conceptos jerárquicamente ordenados, asignándole importancia a uno sobre otros, manifiesta el significado que tiene acerca del tema así como de la información que posee del mismo.

“Un mapa conceptual es conciso y muestra las relaciones entre las ideas principales de un modo simple y vistoso, aprovechando la notable capacidad humana para la representación visual”. (20)

X No es la flashcard
es de Novak

Cuando el alumno realiza un mapa conceptual, también se encuentra con una representación visual elaborada por él y con posibilidades amplias de organizar y reorganizar la información manipulando los conceptos y relaciones establecidos con anterioridad. Con el uso de los mapas conceptuales el alumno busca información más relevante para la creación de esquemas o estructuras más relevantes.

2.3.2. Codificación de la información, implica:

- Selección: se selecciona la información más relevante.
- Abstracción: es la extracción de los elementos más significativos mediante el proceso de abstracción.
- Abstracción: es la extracción de los elementos más significativos mediante el proceso de abstracción.
- Interpretación: se interpreta la información con la intención de favorecer la comprensión o para hacer inferencias de acuerdo con la idea que tenga el individuo.

(19) CUADERNOS de Pedagogía. Los Mapas Conceptuales. p.17

(20) ONTORIA, Antonio. Op. Cit. p.39.

- Integración: consiste en la creación de un nuevo esquema o en la modificación de uno existente.

Este proceso de organización y reorganización de la información a través del uso de mapas conceptuales favorece la adquisición del aprendizaje significativo privilegiando la actividad de los alumnos.

Cuando se trabaja con mapas conceptuales, el estudiante y el profesor dirigen su atención al reducido número de ideas importantes en las cuales deben concentrarse, un mapa es como una “red de carreteras” donde se muestran algunos de los caminos que se pueden seguir para conectar los significados de los conceptos de tal forma que resulten proposiciones.

“Los mapas conceptuales tienen por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. Una proposición consta de dos o más – términos conceptuales unidos por palabras para formar una unidad semántica. En su forma más simple, un mapa conceptual constaría tan sólo de dos conceptos - unidos por una palabra enlace para formar una proposición”. (21)

La regularidad representada por el concepto adquiere un significado adicional por medio de enunciados proposicionales, y dan lugar a un incremento del significado; por ejemplo:

“La hierba es verde”

“La hierba es un vegetal”

“La hierba crece”

“La hierba es una planta monocotiledónea”

Cada vez se va precisando más el significado del concepto “hierba”.

(21) NOVAK, Joseph D. *Aprendiendo a aprender*. p. 33

“La construcción de significados implica al alumno en su totalidad y no sólo en sus conocimientos previos y su capacidad para establecer relaciones sustantivas entre éstos y el nuevo material de aprendizaje o entre las diferentes partes del material - de aprendizaje”. (22)

2.3.3. Elementos fundamentales:

2.3.3.1. Conceptos.

Los conceptos hacen referencia a acontecimientos u objetos; por acontecimiento se entiende a cualquier cosa que sucede o puede provocarse, y los objetos son cualquier cosa que existe y se puede observar.

“Se entiende por concepto una regularidad en los acontecimientos o en los objetos que se designan mediante un término”. (23)

Así, el término “tortuga”, por ejemplo, no significa lo mismo para un comerciante que para un ecologista o un alumno.

2.3.3.2. Proposición.

Consta de dos o más términos conceptuales (conceptos) unidos por palabras (palabras-enlace) para formar una unidad semántica. Es la unidad semántica más pequeña que tiene valor de verdad, puesto que se afirma o niega algo de un concepto; va más allá de su denominación.

2.3.3.3. Palabras-enlace.

Son las palabras que sirven para unir los conceptos y señalar el tipo de relación existente --

(22) COLL, César. Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. p.138.

(23) NOVAK, Joseph D. Aprendiendo a aprender. p.22.

entre ambos. Por ejemplo, si relacionamos los conceptos “edad” y “experiencia”, mediante las palabras enlace “proposición” o “modifica”, las proposiciones que genera son parecidas pero no idénticas así como el significado que se tenga de los conceptos.

Las palabras-enlace sirven para unir dos términos conceptuales y no provocan imágenes mentales. En el mapa conceptual pueden aparecer relaciones cruzadas, es decir, líneas de unión entre conceptos que no están ocupando lugares contiguos sino que se encuentran en líneas o ramas conceptuales diferentes. También pueden aparecer nombres propios que designan ejemplos de conceptos, estos nombres no deben enmarcarse en el mapa conceptual como los conceptos.

2.4. Características o condiciones propias de los mapas.

2.4.1. Jerarquización.

En los mapas conceptuales los conceptos están dispuestos por orden de importancia o de “inclusividad”. Los conceptos más inclusivos ocupan los lugares superiores de la estructura gráfica. Los ejemplos se sitúan en último lugar y no se enmarcan. En un mapa conceptual sólo aparece una vez el mismo concepto. En ocasiones, conviene terminar las líneas de enlace con una flecha para indicar el concepto derivado, cuando ambos están situados a la misma altura o en caso de relaciones cruzadas.

2.4.2. Selección.

Los mapas constituyen una síntesis o resumen que contiene lo más importante o significativo de un mensaje, tema o texto.

2.4.3. Impacto Visual.

Permite mostrar gráficamente la organización de la información a través de conceptos que se encierran con una elipse para aumentar el contraste entre las letras y el fondo.

“Un buen mapa conceptual es conciso y muestra las relaciones entre las ideas principales de un modo simple y vistoso, aprovechando la notable capacidad humana - para la representación visual”. (24)

2.5 Experiencias de trabajo con mapas conceptuales

Las experiencias de trabajo con mapas conceptuales se ubican dentro de la clasificación del Modelo de procesamiento de la información, entre cuyos teóricos se encuentran Suchman, Schuwab, Bruner, Piaget, Sigel, Ausubel, etc., que trabajan sobre los procesos mentales.

Los trabajos realizados hasta el momento se han enmarcado dentro del aprendizaje significativo, la clave del aprendizaje significativo consiste en relacionar el nuevo material con las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del alumno. Por consiguiente, la eficacia del aprendizaje está en función de su significatividad, no de las técnicas memorísticas (aprendizaje memorístico). El aprendizaje significativo requiere de:

- “a). Que el material sea potencialmente significativo, es decir, que permita establecer una relación sustantiva con conocimientos e ideas ya existentes.
- b). Que exista una disposición en el alumno que indica interés por dedicarse a un - aprendizaje en el que intenta dar un sentido a lo que aprende”. (25)

Entre las experiencias de trabajo con mapas conceptuales realizadas recientemente, se reseña a continuación los de Antonio Ontoria quien expone experiencias en distintos núcleos educativos.

(24) NOVAK, Joseph D. Op. Cit. p.106.

(25) ONTORIA, Antonio. Op. Cit. p.18

* Educación infantil.

En esta experiencia participaron veinte alumnos de cuatro años. Su duración fue de dos semanas completas del calendario escolar. Los niños generalmente pertenecían a un nivel cultural y socioeconómico bajo, reflejándose en todos los aspectos: sus características de vida, así como la nula adquisición de hábitos como son; higiene, alimentación, sueño, etc.

Durante la experiencia se seleccionaron materiales elaborados (plantas, alimentos, colores, etc.) y material para elaborar (dibujos, objetos de plastilina, etc.). Una vez dispuesto el material, o mejor dicho, los “preconceptos” se ordenaron con lógica, de forma que cada preconcepto generaba al siguiente y estaba conectado perfectamente con el anterior.

Un mapa preconceptual es una representación esquemática compuesta por gráficos (dibujos, ej., gallina, grano, granja, huevo, trigo, harina, etc.), son imágenes que el alumno posee de las palabras o de los objetos. Se utilizó papel continuo, como material base, extendido en el suelo. El disponer el mapa preconceptual en el suelo da la posibilidad de que los niños tengan mayor oportunidad de manipulación y de contacto con él.

El objetivo de esta actividad era que los niños aprendieran la elaboración del pan y su procedencia. Para ello, se utilizó un cuento y las fases del proceso fueron las siguientes:

- a) Contar el cuento.
- b) Escenificación del cuento (para interiorizar el contenido).
- c) Trabajar los preconceptos (gallina-animal-granja-grano-agua-trigo-molino-molinero-harina-pan).
- d) Organización del material

Se emplearon gráficos de cada preconcepto y se relacionaron otros objetos afines con cada uno de ellos, utilizando; recorte de revistas, figuras de plastilina, etc.

Las palabras-enlace (es-vive-planta-riega-crece-va-está-da-se-hace) fueron explicadas oralmente y fueron ubicadas en el lugar correspondiente.

De todo ello se logró que los niños recordaran perfectamente el proceso de elaboración del pan, así como otros que fueron trabajados en la música técnica. Se observó que los niños la pasaron bien, fueron felices, les gustó trabajar así y sobre todo lograron organizar jerárquicamente los preconceptos.

* Educación primaria.

La experiencia se realizó con un grupo de 30 alumnos (4°), con un nivel socioeconómico bajo, entre ellos, algunos alumnos repetidores. Se comenzó por distinguir la relación de conceptos y palabras-enlace de un texto breve que leyó el profesor con los alumnos. Con ello se pretendía hacer una distinción entre ambas.

Durante el curso se utilizaron con regularidad los mapas conceptuales, considerando los siguientes puntos:

- 1.- Desde el punto de vista individual; cada alumno realizó un mapa basado en el mismo tema para toda la clase.
- 2.- Como trabajo en equipo; éste fue elegido libremente por ellos, y el tema era común para todos.
- 3.- Puesta en común; se exhibieron todos los mapas conceptuales elaborados por los alumnos, obteniendo un consenso de ellos, desde el individual hasta el realizado en grupo.

Se observó que al principio, los alumnos lograban seleccionar y relacionar en el mapa conceptual de 4 a 7 conceptos, y gradualmente, en el trabajo grupal fue aumentando la cantidad de conceptos representados esquemáticamente. Los alumnos mostraron interés por conocer nuevas técnicas de estudio. En su mayoría, se sintieron motivados y mostraron gran interés por aprender algo nuevo.

Del trabajo realizado se concluye lo siguiente:

- * Los alumnos aceptaron los mapas conceptuales, porque comprendieron lo que son los – conceptos y las palabras-enlace.
- * Estudian con mayor agrado, les ayuda como guía para desarrollar los temas.
- * Comprenden y recuerdan mejor los temas.
- * Ven más fácil la explicación de un tema, del cual ellos manifestaban dificultad.

Otra experiencia realizada por Ontoria se efectuó con 26 alumnos de 2º grado de primaria, de los cuales la mitad no sabían leer, por lo que se empleó el procedimiento descrito anteriormente (mapas preconceptuales). En este caso se da la intervención conjunta de profesora y alumnos en la elaboración de los mapas conceptuales.

El tema elegido fue: “La Naturaleza”. Se inició a partir de una lámina de la naturaleza, se exhibieron y dibujaron en el pizarrón los conceptos y las palabras-enlace que se iban a utilizar. Se realizó el “mapa preconceptual” en el pizarrón y después lo hicieron en su cuaderno.

Los primeros resultados evidenciaron que la mitad de la clase no hizo el mapa y se limitaron a copiar los dibujos y las palabras; la otra mitad realizó más o menos el mapa, observándose, además, que entre los conceptos había muy poca clasificación y jerarquización. Ante esto, se trabajó en la elaboración de mapas conceptuales con otros temas como: “Los alimentos”, “La oveja” y “El trigo”. Desde la realización del primer mapa conceptual hasta el último, hubo avance de los alumnos, tanto en la elaboración como en los conocimientos adquiridos. Fundamentalmente la actividad favoreció:

- El significado que tiene para los niños los conceptos.
- La clasificación en conjuntos.
- El nivel de jerarquización de unos conceptos con respecto a otros.
- La utilización de las palabras-enlace para conectar conceptos.

- Los alumnos recordaban mejor los temas representados esquemáticamente.

A manera de conclusión: el uso de la computadora para el empleo de mapas conceptuales ofrece una visión global y esquemática del tema a tratar, también permite al alumno manipular libremente los conceptos y gráficos para que sea capaz de elaborar sus propios mapas conceptuales, con la finalidad de descubrir por sí mismo sus aciertos y errores y poder corregir más fácilmente sus concepciones equivocadas.

Esta alternativa didáctica, permitirá a los alumnos relacionar nuevos conceptos o significados dentro de otros más amplios, los mapas conceptuales proporcionan un resumen esquemático de todo lo aprendido.

La intención de diseñar softwares educativos computacionales es lograr que alumnos y profesores trabajen en sus actividades escolares con mapas conceptuales porque es una actividad productiva y diferente, con la cual, se puede despertar el interés del estudiante. Cuando los alumnos hayan desarrollado esta actividad y la apropien, no sólo en el área de ciencias naturales, sino también en otras áreas, y que los profesores empleen con mayor frecuencia los mapas conceptuales en su actividad docente, obtendrán experiencias nuevas y significativas.

Los mapas conceptuales fueron trabajados a través de un software educativo, el cual tomé algunas lecciones del libro de texto de 6° grado de ciencias naturales, el software tiene una secuencia didáctica que lleva al alumno a interactuar libremente, él mismo podrá seleccionar; conceptos, palabras-enlace y elaborar sus proposiciones, de tal forma que el software le permitirá desarrollar funciones de arrastre, selección, borrar, pegar, etc., enriquecido por gráficos, sonido, movimiento, etc., y finalmente una pantalla terminal en la que el alumno elaborará su propio mapa conceptual. La ventaja del software diseñado tiene temas como: “aguas con el agua” (lo encontramos en la ayuda), “la pesca”, “la minería”, “la

nutrición” es que ofrece información general y de ayuda que apoyará a los alumnos en el momento que decidan consultarla.

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA METODOLÓGICA

Este trabajo pretende conseguir que profesores y alumnos puedan utilizar los mapas conceptuales como técnica para organizar y esquematizar la información a través de diversas lecciones del área de Ciencias Naturales.

Regularmente, en las escuelas primarias, los profesores utilizan como instrumento para medir lo aprendido después de haber realizado una lectura, tanto en el aula de clase como en el aula de cómputo, esquemas de representación como: síntesis, resúmenes, cuadros comparativos, cuadros sinópticos, etc., asimismo, utilizan cuestionarios de opción múltiple en los cuales muchas veces se limita al alumno a dar respuestas de manera memorística.

Las posturas tradicionales en la educación han propiciado actitudes conductistas y rutinarias en los alumnos, los cuales se convierten en almacenadores pasivos de información como resultado de varios factores. Aquí por el contrario, pretendo que desde una perspectiva constructivista, los alumnos sean capaces de procesar activamente información a través de identificar, seleccionar, clasificar y relacionar conceptos en la medida que van significando algo para ellos.

Para ello, la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, que postula que “el conocimiento se construye a partir de las ideas previas que poseen los alumnos, destaca la importancia de la actividad constructiva del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje”,⁽²⁶⁾ y considera que los conceptos y las proposiciones que forman los conceptos entre sí, son elementos centrales en la estructura del conocimiento. Esta teoría ar-

(26) ONTORIA, Antonio. Op. Cit. P.16.

gumenta que hay aprendizaje significativo cuando la nueva información puede relacionarse con lo que el alumno ya sabe, de esta manera, el alumno construye su propio conocimiento y además, está interesado y decidido a aprender.

A partir de la teoría del aprendizaje significativo, Joseph Novak y Gowin “proponen los mapas conceptuales como un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales”(27). Estos autores han trabajado los mapas conceptuales con alumnos de todos los niveles educativos, desde el primer curso de la enseñanza primaria hasta la universidad.

En particular, al usar mapas conceptuales en software educativos, se debe considerar a la computadora como un medio que permite realizar actividades novedosas, con rapidez y motivación. El software educativo toma en cuenta el principio de diferenciación progresiva de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, en donde los temas están organizados jerárquicamente, ofreciendo información general, ayuda y lecciones en donde el usuario pueda elaborar mapas conceptuales. La información que presente el software debe ser capaz de conectarse con las ideas previas de los alumnos, de la cual tengan referentes y así los conceptos puedan funcionar como inclusores ante la nueva información y la existente.

El diseño del software ofrece un seguimiento didáctico durante el cual va guiando paso a paso al usuario en la elaboración de mapas conceptuales para procesar la información. Este seguimiento metodológico estará de acuerdo con la teoría de Ausubel que establece “que el ser humano adquiere los conceptos estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos, en los cuales unos son más amplios o inclusivos que otros, de esta manera los jerarquiza y diferencia en su estructura cognoscitiva”(28).

(27) ONTORIA, Op. Cit. p.31 y 33.

(28) AUSBEL, Op. Cit. p.111

Actualmente los alumnos muestran interés y entusiasmo por asistir y participar en las clases de computación, por lo que es de especial importancia recuperar y reorientar el seguimiento didáctico de presentación de los temas, en los cuales, al procesar información, los alumnos interactúen construyendo su propio conocimiento en la medida en que sean capaces de elaborar mapas conceptuales siguiendo los pasos didácticos que les ofrece el software, con ello se aprovechará su interés por aprender participando activamente en situaciones que tengan sentido para ellos, en donde la materia de estudio signifique algo entre lo que se le presenta y lo que sabe.

Todo ello implica mejoras en relación con el método tradicional, porque, ahora el alumno será guiado por el propio software que le orientará y auxiliará paso a paso en el trabajo de procesar la información a través de mapas conceptuales, además, será el propio alumno el que decida qué seleccionar y cómo organizar la información. Será relevante también la interacción alumno-alumno y profesor-alumno para compartir significados socialmente.

Las expectativas son que a partir del seguimiento diseñado en el software el alumno sea capaz de elaborar mapas conceptuales con rapidez y profundidad utilizando la computadora como auxiliar didáctico, además, que profesores y alumnos los puedan implementar en diversas actividades con otras áreas de estudio.

Además de utilizar el mapa conceptual como técnica para representar esquemáticamente la información, el mapa conceptual también puede ser utilizado como;

- Estrategia
- Método
- Recurso

(V. pág.23)

La computadora, como auxiliar didáctico, cumple una función mediadora entre los contenidos académicos y las estructuras cognitivas de los alumnos. Por ello, la metodología experimental utilizada permitió integrar las diferentes fases del experimento controlado: aplicación del pretest, introducción de la variable independiente y aplicación del pos-test.

Se establecen evaluaciones cualitativas y cuantitativas en el proceso que realizan los alumnos al elaborar mapas conceptuales en softwares educativos de Ciencias Naturales y, se precisa además, el nivel de avance en relación al uso de conceptos extraídos de un texto y la manera en que utilizan el mapa conceptual como recurso esquemático para organizar la información.

Después de haber visitado varias escuelas de Iguala, Guerrero, que más adelante menciono, puedo decir que en los laboratorios de computación que funcionan en su interior, por lo regular se realizan prácticas en donde el alumno es un mero receptor de información, ya que no tiene una participación activa en el manejo, análisis y organización de la información del tema que se le presenta. El programa proporcionado por COEEBA-SEP consta de 19 disketes que contienen temas de Ciencias Naturales, que son distribuidos a las escuelas que lo solicitan. Generalmente en los softwares educativos de Ciencias Naturales se le presenta la información de algún tema en forma lineal al niño, a manera de resumen, cuadros sinópticos, conceptos desarrollados o definidos y, gráficos explicativos que intentan simplificar el tema a tratar. El alumno se limita al absorber y memorizar grandes cantidades de información, ya que ésto significa; para el profesor y el alumno, que el contenido ha sido aprendido, además, existe el proceso de reforzamientos en base a preguntas de opción múltiple para la evaluación del tema elegido.

Las presentaciones de los temas en los P.E.C. de Ciencias Naturales utilizados por el Programa COEEBA-SEP refuerzan la recepción pasiva del alumno, el nivel de análisis de los temas o contenidos es limitado, no existe una interacción real entre la computadora y el

niño y éste se centra en memorizar información como si lo hubiese aprendido, así, cuando tiene que contestar un examen o cualquier pregunta sólo repite lo que ve y escucha sin análisis alguno. La computadora, al cumplir una función mediadora entre el contenido académico y las estructuras cognitivas de los alumnos precisa que la manera en que son presentados -los contenidos- influye en el tipo de aprendizaje de los alumnos dentro de un contexto escolar en el que existen factores que determinan el aprendizaje: la alimentación, la maduración, la metodología utilizada por el profesor, el nivel cognitivo, etc. En la escuela primaria es importante analizar por qué la práctica docente mediatizada por la computadora, carece de verdadero sentido si no se cuenta con programas de computación que propicien la reflexión e interacción entre el alumno y la computadora.

De esta manera la educación se convierte en una simple tecnología para programar refuerzos en el momento oportuno y como un proceso mecánico de estímulos y respuestas, la actividad educativa, con el tiempo, se convierte en monótona, sin motivación y rutinaria, el alumno es sólo receptor de información, ya que no tiene una participación activa en el manejo, análisis y organización de la información del área que se le presenta.

Todas estas acciones no favorecen a la corriente constructivista que considera al alumno como el principal constructor de su propio conocimiento. La introducción de la computadora como auxiliar didáctico en la escuela primaria mediante el uso de mapas conceptuales, debe al menos favorecer el aprendizaje relevante del alumno en su vida cotidiana y en la escuela. La computadora, a diferencia de otros recursos didácticos, ayuda a la representación esquemática de mapas conceptuales, utiliza menos tiempo en su elaboración y presentación, facilitando la significación de conceptos de manera más ordenada. Se utiliza la computadora para que el alumno conozca y emplee otra forma de organizar la información a través del uso y elaboración de mapas conceptuales.

Con lo anteriormente expuesto, la hipótesis de trabajo es:

“El uso del software educativo con mapas conceptuales de Ciencias Naturales favorece la forma de organizar el conocimiento en alumnos del 6º grado de educación primaria”

Definición de variables

Vi Uso de mapas conceptuales con software educativo.

“Por mapa conceptual se entiende: el recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. Los mapas conceptuales representan un recurso esquemático de lo aprendido y ordenado de manera jerárquica. El conocimiento está organizado y representado en todos los niveles de abstracción, situando los más generales e inclusivos en la parte superior y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior”.⁽²⁹⁾

Vd Representar el conocimiento

“Se entiende como la acción gráfica de representación del conocimiento. Por este medio se pueden representar las relaciones entre conceptos, indicando su jerarquía y relaciones entre ellas. “La organización de la información considera también la esquematización u organización semántica de los elementos del mapa conceptual, y representa la forma más sofisticada de aprender un material”.⁽³⁰⁾

El universo para esta investigación lo constituyeron los alumnos del contexto del subsistema de educación primaria a nivel nacional. En función del tiempo y de los recursos para realizar la investigación experimental se hace necesario delimitar el universo de estudio a las escuelas primarias de Iguala, Gro., y de ellas tomar una muestra.

(29) NOVAK, Joseph y GOWIN, Bob. Op. Cit. p.33.

(30) ONTORIA, Antonio. Op. Cit. p.43.

Para tomar esta muestra se consideraron las escuelas primarias que disponen de un Laboratorio de Cómputo en la ciudad de Iguala, Gro., las cuales, en su mayoría son del turno matutino.

Relación de escuelas primarias:

- * Francisco I. Madero
- * Ambrosio Figueroa
- * Revolución Mexicana
- * 16 de Septiembre
- * Caritino Maldonado
- * Nicolás Bravo
- * 20 de Noviembre T.Vespertino
- * Andrés Figueroa
- * Braulio Rodríguez
- * Rafael Molina Betancourt
- * Vicente Guerrero
- * Gregorio Torres Quintero
- * Plan de Ayala

De esta población se eligió como muestra la escuela primaria federal “20 de noviembre”, por brindar las facilidades necesarias y por contar con suficiente equipo de cómputo para llevar a cabo la fase experimental de este trabajo, en ella, se llevó a cabo el seguimiento didáctico del software educativo de ciencias naturales.

Muestra

Grupo Experimental: Es influenciado por una variable especial, en este caso, el --- software con temas de ciencias naturales. El grupo experi----

mental está formado por 15 alumnos de 6° grado de la escuela primaria.

Procedimiento metodológico.

Se diseñaron diversos instrumentos para la recolección de información dirigidos a alumnos del grupo experimental.

Instrumentos:

- Pre-test
- Lección: “Aguas con el agua”.
- Lección: “La pesca”.
- Lección: “La Nutrición”.
- Pos-test
- Cuestionario
- Formatos para el registro de datos

3.1 Aspectos conceptuales, metodológicos y cognoscitivos que deben considerarse durante el diseño del software educativo.

El diseño del software educativo implica un trabajo interdisciplinario en el cual convergen diversos enfoques como son; psicológico, pedagógico y de programación. En la elaboración del software educativo “los mapas conceptuales”, subyacen aspectos conceptuales, metodológicos y cognoscitivos.

✕ Los aspectos conceptuales hacen referencia a la concepción educativa, al enfoque pedagógico utilizado como marco de referencia. En él, se considera al sujeto como constructor de su propio aprendizaje; durante el cual el niño descubre y resignifica continuamente su percepción de la realidad.

- ✱ El aspecto metodológico se refiere a la manera más adecuada en que se le presente el contenido académico o tema al alumno, considerando principalmente una didáctica en la cuál exista una mayor y mejor interacción computadora-alumno que permita a éste último acceder de forma fácil e interesante a la ejecución y dominio de programas de computadora, considerados como medio o instrumento para alcanzar o facilitar un fin educativo, y finalmente comprender y reflexionar acerca de los temas que se le presentan.

- ✱ El aspecto cognoscitivo se refiere a cada uno de los procesos por los que se llega al conocimiento como: la percepción, la imaginación, el juicio, la memorización, el pensamiento y el aprendizaje, entre otros. Lo cognoscitivo en los alumnos supone una doble significación, por un lado, la captación o representación conceptual de los objetos, partiendo de su percepción , y por otro, la comprensión y explicación de los mismos.

Estos tres aspectos fundamentales son tomados en cuenta durante el diseño del software educativo, así mismo, el trabajo de programación se llevó a cabo cuidando respetar los elementos conceptuales, metodológicos y cognoscitivos para lograr diseñar un trabajo interdisciplinario.

El software educativo se diseñó usando el lenguaje de autoría Authorware Proffesional para Windows con la finalidad de ofrecer información al alumno acerca de los mapas conceptuales y de los elementos que deben considerarse durante su elaboración. También se familiarizó al alumno en el entrenamiento de los mecanismos básicos (a utilizar en el programa) para que él mismo pudiese elaborar sus mapas conceptuales.

3.2. Diseño del software educativo.

El software educativo se caracteriza por dar libertad al alumno de, sin mucha dificultad, rehacer varias veces su mapa conceptual y modificar su estructura tantas veces lo requiera y por ofrecerle ayuda en el momento que lo necesite.

Objetivo del sistema.

- Proporcionar al profesor y alumno un recurso para desarrollar esquemas de representación y organización de la información mediante el uso y elaboración de mapas conceptuales.
- Favorecer la representación jerárquica y organizada de conceptos y desarrollar la significación que se tiene de ellos.

El software tiene la finalidad de lograr mediante el uso de mapas conceptuales, que el alumno pueda mejorar la forma en que organiza y esquematiza la información de cualquier texto que se le presenta continuamente en libros o en clase. Existe además, en este software, un diseño comunicativo integrado por los dispositivos de entrada y salida. El niño usa “el ratón” para comunicarse con el software “mapas conceptuales”. Para establecer la comunicación entre el niño y el software se cuenta con comandos plenamente identificados, los cuales tienen funciones para ir hacia delante, regresar a la imagen anterior, seleccionar, organizar, borrar, imprimir, etc., también cuenta con un ícono de ayuda en la cual se le ofrece información y ejemplos para la elaboración de mapas conceptuales.

3.2.1. Características principales de Authorware Proffesional para Windows.

El lenguaje autor es un sistema de creación avanzado. Su poder y simplicidad soportan los procedimientos de creación mas efectivos y las mejores interacciones de manera sutil y audaz.

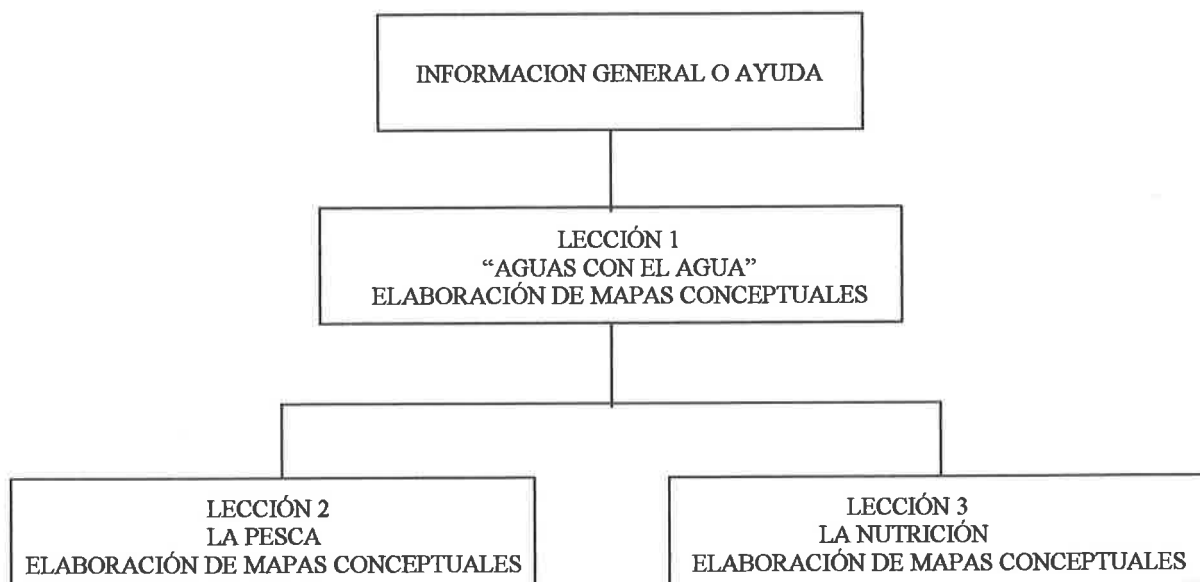
Algunas de las características avanzadas del lenguaje autor son:

- Desarrollo por objetos
- Edición directa
- Variedad de gráficas
- Procesos concurrencia

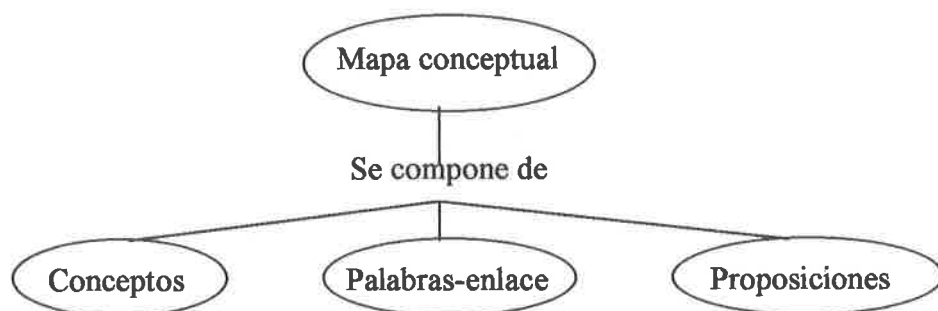
- Ruteo individualizado
- Modelos
- Variables
- Animación controlada por variables
- Herramientas de texto versátiles
- Análisis avanzado de respuestas
- Capacitación interactiva por computadora
- Interfase a funciones externas
- Desarrollo y distribución multiplataforma
- Versiones en diferentes lenguas
- Documentación automática

3.3. Procedimiento metodológico del software educativo “Mapas Conceptuales”.

A continuación se presenta en forma esquemática el contenido del software educativo “Mapas Conceptuales”:



1. Información general o Ayuda. En ésta el profesor y alumno puedan consultar acerca de los mapas conceptuales y de los elementos que deben considerar para su elaboración, que está organizada de la siguiente manera:



Ejemplos Salir

Esta ayuda se puede consultar en cualquier momento en que se presente alguna dificultad durante el desarrollo de una actividad del software “Mapas conceptuales”. Se puede consultar cada una de sus partes según lo requiera el usuario.

2. Lección 1. “Aguas con el agua”. Esta lección es la parte donde el alumno va a familiarizarse con los elementos del mapa conceptual. El tema está relacionado con el área de Ciencias Naturales y se maneja información que puede ser conectada con los conocimientos previos y experiencias que el alumno posee.
3. Lección 2. “La pesca”. El contenido de esta lección es tomado del libro de texto de Ciencias Naturales, consta de cinco párrafos y seis dibujos, en la lección se manejan mas conceptos que en la lección anterior por lo que los alumnos podrán identificar y seleccionar mayor cantidad de conceptos para diseñar sus mapas conceptuales.
4. Lección 3. “La nutrición”. Esta lección posee mas información que las anteriores, consta de doce párrafos y diez dibujos, al igual que la anterior se tomó del libro de texto y se enriqueció con diferentes dibujos. Con esta mayor información se pretende que los alumnos diseñen mapas conceptuales más elaborados.

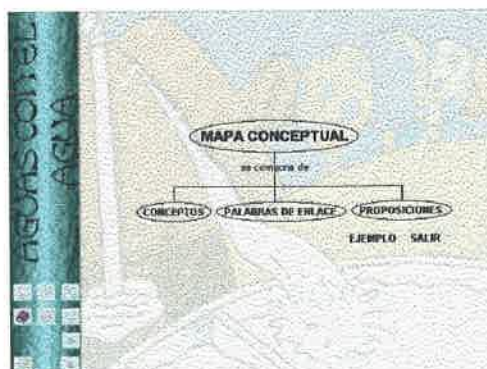
La organización del software se realizó considerando como área central la materia de Ciencias Naturales, pero bien puede ser implementado en otras áreas como: Español, Matemáticas, Historia, Geografía, Civismo, etc.

3.3.1. “Información general o ayuda” del Software.

A continuación se describen las pantallas de la Información General o Ayuda.



La pantalla del menú principal ofrece información general y contiene el comando **continuar** para que el alumno pueda consultar los elementos que integran los mapas conceptuales. Se accede a la ayuda pulsando el ícono como se muestra a continuación:



En esta pantalla aparecen esquematizados cada uno de los elementos que forman un mapa conceptual, para que el usuario seleccione el elemento por medio del ratón, haciendo click sobre éste.

En esta pantalla se presenta la definición o significado de mapa conceptual.



El comando **continuar** le proporciona al usuario la posibilidad de volver al organigrama para consultar otros elementos, o bien, visualizar el ejemplo de un mapa conceptual.



En el fondo de la pantalla aparecen dibujos que ejemplifican diversos conceptos, que pueden ser objetos o acciones. Esto permite que los usuarios relacionen imágenes mentales que representan las palabras y las pueda concebir como conceptos comunes que maneja en su vida cotidiana. La ayuda debe ser un apoyo didáctico para que el alumno sea capaz de generar mayor cantidad de conceptos relacionados con la información que a diario recibe a través de lectura de textos, exposiciones, medios de información y principalmente en el lenguaje oral y escrito.

El usuario identifica las palabras-enlace que sirven de conexión para unir los conceptos.



Se le presenta algunas palabras-enlace y ejemplos de cómo se pueden utilizar. En la parte inferior izquierda de la pantalla seguirán apareciendo los comandos que le permitirán al usuario retornar al ejercicio de elaboración de mapas conceptuales.





Entre las pantallas más consultadas está la de las proposiciones, ya que es el primer intento de unir conceptos en una unidad semántica (ejemplo “el cielo es azul”), el concepto “cielo” y “azul” se encuentran unidos por una palabra enlace que en su forma más simple consta de una proposición (en el caso de este ejemplo se trata de un verbo).

3.3.2 Actividad de entrenamiento: “Aguas con el agua”.



Inicia con la pregunta ¿Tienes tarjeta de sonido?, esto dependerá de los requerimientos básicos del equipo de cómputo para que el programa se ejecute con toda plenitud. En caso de no tener tarjeta de sonido, el alumno podrá continuar las actividades señaladas pero sin escuchar sonidos prediseñados en el software.



Se le presentan al alumno las instrucciones generales en las que se ofrecen dos comandos que le serán de utilidad práctica, como son; el comando de  que representa los conceptos y el comando , a las palabras-enlace.

La esquina inferior izquierda de la pantalla tiene activados los comandos de ayuda, de selección de conceptos y palabras-enlace, cuando el usuario pulsa el comando conceptos o palabras-enlace aparece una interfase de interacción que le pregunta ¿De cuántas palabras? Y ahí escoge si de una o dos, después con el ratón puede seleccionarlas.



Las palabras seleccionadas del texto se van guardando en la ventana de conceptos o palabras-enlace según corresponda, cuando haya terminado esta selección pulsará **enter** o el comando que lo enviará a la siguiente página.

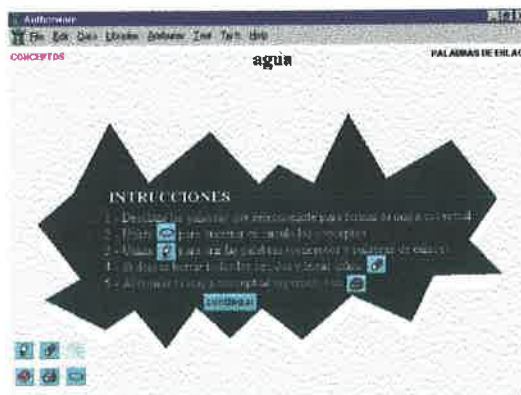


Ahora aparece el listado de conceptos y de palabras-enlace, el usuario emplea la función de arrastre para que en el espacio central ordene jerárquicamente los conceptos.

En esta pantalla el usuario anotará los datos generales que se le solicita: nombre, grado y grupo, con la finalidad de poseer un registro que posteriormente pueda utilizarse con propósitos evaluativos.

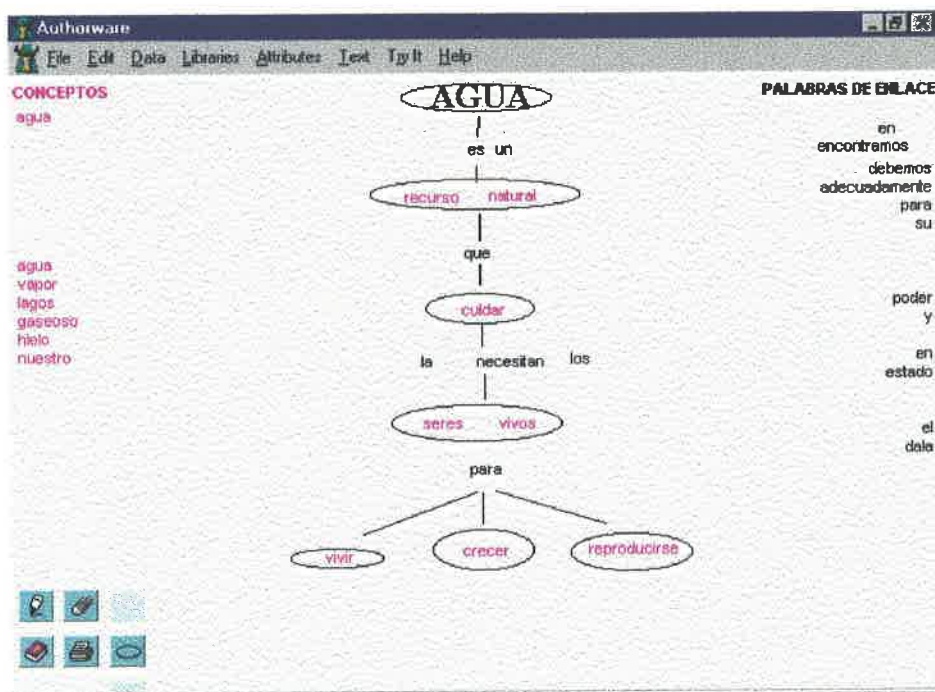


Después de incluir sus datos, podrá el usuario pasar a la siguiente página, o bien, antes de registrarse podrá consultar la ayuda o regresar a la página anterior para hacer las correcciones que considere necesarias.



Esta segunda instrucción, permite recordar al usuario acerca de los comandos que utilizará, además se incluyen dos comandos más: el de borrar y el de imprimir; cuando haya comprendido la función de los comandos podrá entonces pulsar **continuar** y estará en condiciones de elaborar su mapa conceptual.

Esta es la última pantalla en donde finalmente el usuario elaborará su mapa conceptual y donde se concentra toda la información que fue seleccionando y ordenando jerárquicamente. Este ejemplo sirve para esquematizar la información y explicar cómo, a partir de proposiciones que se van enlazando, se logra formar un mapa conceptual.



Las interfases de interacción permiten realizar libremente acciones para la elaboración del mapa conceptual, en el lado izquierdo de la pantalla aparecen los conceptos en color uva ordenados jerárquicamente, del lado izquierdo están las palabras-enlace, el usuario esquematiza la información usando la función de arrastre, usando la elipse encierra los conceptos y con el comando de línea va conectando las proposiciones, si quiere puede acceder a la ayuda y cuando da por terminado su trabajo lo imprime para que se pueda evaluar. Le sirve también como un resumen esquemático para estudiar y analizar la información, este análisis puede hacerlo haciendo un recorrido conceptual descendente o ascendente y desde el cual adquiere un mejor significado del texto analizado.

3.3.3. Lección de “La Pesca”.

La lección de la pesca se diseñó con los mismos requerimientos técnicos del software de entrenamiento y el de ayuda con la intención de que el usuario vaya accediendo gradualmente al dominio de los comandos necesarios para la elaboración de su mapa conceptual y contando con el auxilio que le proporciona la ayuda que puede utilizar simultáneamente con cualquier lección.

LA PESCA

La pesca , junto con la recolección y la caza , es una de las actividades más antiguas de la humanidad .

En un principio , el ser humano pescaba en los ríos : utilizaba arpones con punta de hueso o de asta de venado . Después , empezó a usar trampas llamadas nazas , que hacía con varas ; más tarde , anzuelos de concha y redes hechas de fibras vegetales .

A pesar de que se ha practicado la pesca durante miles de años , en nuestro país no se logra aún aprovechar , adecuadamente , todos los recursos del mar . Es muy importante aprender a explotarlos , ya que de esta forma se puede ayudar a cubrir algunas de las necesidades alimenticias de la población .

CONCEPTOS


PALABRAS DE ENLACE

En la pantalla aparece el texto así como dibujos que ilustran los conceptos que se presentan. Ahora el usuario podrá manejar comandos con mayor facilidad y rapidez, lo que permitirá utilizar menor tiempo, le favorecerá su concentración al realizar el trabajo de


manera individual, podrá corregir algunas concepciones erróneas que tenía de los conceptos y podrá resignificar nuevamente el concepto de alguno de ellos. Advertirá el sentido del concepto, es decir, comprender el significado de un contexto determinado.

LA PESCA

México es un país que cuenta con inmensos litorales , así como ríos y lagos , en donde hay una gran diversidad de animales acuáticos que se pueden aprovechar . Además de los peces , en el mar habitan otros animales comestibles llamados mariscos . El camarón constituye un alto porcentaje de los recursos pesqueros que se extraen de las costas mexicanas . El de mejor calidad se exporta .



La tortuga también se aprovecha . Cada año , miles de ellas llegan a depositar sus huevos en las playas de nuestras costas . De las tortugas se obtiene : aceite , carne , piel y concha .



CONCEPTOS

PALABRAS DE ENLACE

El texto no intenta agotar la información del tema, sino más bien ir precisando el significado de los conceptos que en él se manejan, para que la información nueva que se presenta al usuario pueda conectarse con la información previa y enriquecer el aprendizaje conceptual.



155041

155041



3.3.4 Lección de “La Nutrición”.

De igual manera, esta lección tiene el mismo seguimiento del diseño de los anteriores; la pesca, la ayuda o información y el de entrenamiento, solo que en el texto de la nutrición se incluye una mayor cantidad de conceptos y de palabras-enlace con el fin de aumentar su nivel de dificultad.

LA NUTRICION

LA NUTRICION

Una parte de la comida que ingerimos , proporciona la energía necesaria para poder trabajar y mantener el cuerpo a una temperatura constantes . La cantidad de energía que cada alimento da se mide en kilocalorías .

Los nutrientes que contienen más energía son las grasas .

Una persona joven , en buen estado de salud , que pesa 60 kilos y que realiza una actividad física normal , debe comer alimentos variados en cantidad suficiente para obtener unas 2 500 kilocalorías diarias . Quienes llevan a cabo mucha actividad física , o están en crecimiento , necesitan obtener más . Las mujeres , generalmente , requieren menos kilocalorías , salvo cuando están embarazadas o en época de lactancia .


Otra parte de los alimentos asimilados por el cuerpo, se utiliza para producir nuevas células , lo anterior nos permite crecer y reponer los tejidos que se van desgastando .

CONCEPTOS

PALABRAS DE ENLACE

La profundidad del contenido del texto “La nutrición” es la misma que se presenta en el libro de texto de Ciencias Naturales de sexto grado. En la pantalla se observa que en el menú principal se encuentran inhibidos algunos comandos y activados otros que son los que en ese momento le servirán para realizar su trabajo.

Los dibujos sirven para que el usuario pueda pensar en más ejemplos de alimentos, la pantalla, y específicamente éstos, sirven de estímulo visual para comprender mejor un tema.




El ser humano necesita comer una variedad de alimentos de origen animal y vegetal ; deben poseer una combinación de los nutrientes que su cuerpo requiere . En cada región , se consumen diferentes tipos de alimentos para obtener una dieta equilibrada . Los alimentos contienen distintas proporciones de grasas , azúcares , proteínas , vitaminas y minerales . El organismo obtiene , de cada alimento , diversos nutrientes y los utiliza en diferentes formas .

CONCEPTOS

| |
|--|
| |
|--|

PALABRAS DE ENLACE

| |
|--|
| |
|--|

Durante el análisis del texto, el usuario va definiendo con mayor precisión qué es nutrición, y particularmente qué es la alimentación, además, va diferenciando los requerimientos alimenticios que necesita un bebé, una mujer embarazada, un niño, un adolescente y un adulto. Esta clasificación alimenticia le permite reorganizar la información del texto de manera más significativa, en la medida que el usuario descubre cuáles son sus propios requerimientos alimenticios.

La forma en que se presentan las pantallas es la misma que tiene el software de la primera lección por lo que aquí sólo se presenta el texto, al finalizar el mapa conceptual, el usuario puede imprimirlo y evaluarlo a través de una puesta en común en donde compara, analiza e interpreta su mapa conceptual y los de otros compañeros con la ayuda del maestro.

LA NUTRICION

En cada alimento , existen diferentes vitaminas y minerales , cada una de esas sustancias tiene una función . Si falta en nuestra dieta , nos debilitamos o enfermamos .





El grupo de vitamina B ayuda en el funcionamiento de casi todos nuestros organismos internos , así como del sistema nervioso. También facilita la digestión y el aprovechamiento de otros nutrientes .



La vitamina C favorece la cicatrización y mantiene fuertes las paredes de las células y los capilares . Si nos falta, las bacterias entran fácilmente y pueden causar infecciones .

CONCEPTOS

PALABRAS DE ENLACE

Los grupos de vitaminas que se presentan en el texto deben ser relacionados con los ejemplos que están incluidos en los dibujos, esto representa mayor dificultad para clasificarlos y estimula al usuario a analizar en su conjunto el texto con los dibujos favoreciendo al análisis visual y obtener la información más importante seleccionando los conceptos más inclusivos.

Una parte de la información que se maneja en la lección es del dominio cotidiano como: leche materna, alimento, ejercicio, manzana, pera, pescado, cereal, agua, leche, huevo, carne, zanahoria, limón, etc., otra parte de ella, son conceptos a los que el usuario va otorgando mayor significado, cada vez con más precisión porque logra relacionar los conceptos de la nueva información con los conceptos existentes en él.

LA NUTRICION



El calcio es el mineral con el cual se forman los huesos y los dientes .



El hierro se necesita para la formación de los glóbulos rojos de la sangre .



La sal es indispensable para la vida . Debe tener yodo , ya que la falta de dicho mineral produce el bocio , que es la inflamación de una glándula del cuello .



Además de los minerales , necesitamos ingerir suficiente agua .

CONCEPTOS

PALABRAS DE ENLACE

CAPÍTULO IV 4. DESARROLLO DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Durante el ciclo escolar 1997-1998, se trabajaron los mapas conceptuales con 15 alumnos, de 6° grado de educación primaria de la escuela primaria federal “20 de noviembre” Turno Vespertino, son alumnos que asisten con regularidad, esta muestra se tomó considerando algunos criterios como; a) asistencia a las sesiones semanales al aula de computación, b) dominio básico en el uso de la computadora, c) aceptación por parte de los padres de familia y alumnos seleccionados.

Datos sobre el grupo de trabajo:

- a) Nivel sociocultural: el nivel sociocultural es medio bajo, ya que aproximadamente el 27% procede de padres profesionistas y el 73% de comerciantes, empleados y amas de casa principalmente.
- b) Nivel ambiental: el entorno urbano y rural propicia el contacto de los alumnos con la naturaleza porque con facilidad pueden observar directamente; plantas, animales, así como algunos ecosistemas.
- c) Nivel académico: son alumnos que cursan el 6° grado con las dificultades normales para la zona como: poca fluidez y comprensión de la lectura, escaso dominio de las operaciones matemáticas básicas, explicación limitada de algunos fenómenos naturales (lluvia, sismos, huracanes, volcanes) y sí, en cambio, son más capaces de establecer relaciones de causa-efecto de algunos fenómenos naturales.

Se aplicó el pretest “La minería” (Anexo 1) su diseño consta de; una portada, diez párrafos y quince gráficos, en él se pretendió que los alumnos identificaran y subrayaran conceptos, elaboraron un listado con los conceptos subrayados, realizaron clasificaciones y finalmente organizaron esquemáticamente los conceptos o la información.

PRETEST

Formato de Registro

| INDICADORES | 1 | 2 | 3 |
|-------------|-------------------------|---------------|--------------------------------|
| ALUMNOS | CONCEPTOS IDENTIFICADOS | CLASIFICACIÓN | ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN |
| 1 | 26 | 2 | Síntesis Textual |
| 2 | 31 | 6 | Cuadro Sinóptico |
| 3 | 15 | 1 | Ideas Principales |
| 4 | 18 | 4 | Resumen |
| 5 | 15 | 2 | Síntesis Textual |
| 6 | 9 | 1 | Resumen |
| 7 | 12 | 2 | Ideas Principales |
| 8 | 13 | 1 | Síntesis Textual |
| 9 | 23 | 3 | Resumen |
| 10 | 19 | 3 | Ideas Principales |
| 11 | 34 | 5 | Cuadro Sinóptico |
| 12 | 21 | 3 | Síntesis Textual |
| 13 | 29 | 4 | Cuadro Sinóptico |
| 14 | 31 | 3 | Cuadro Sinóptico |
| 15 | 19 | 2 | Síntesis Textual |

INDICADORES:

1. CONCEPTOS IDENTIFICADOS. (Cantidad de conceptos identificados por el alumno a partir del texto "La Minería" como: rocas, minerales, color, textura, dureza, minas, oro, plata, cobre, etc.).
2. CLASIFICACIÓN DE CONCEPTOS. (Si su clasificación obedece a campos semánticos o categorías, como: minerales, herramientas, minas, derivados de los minerales, cualidades de los minerales, fábricas).
3. TIPO DE ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN. (Formas esquemáticas que los alumnos utilizan para procesar y organizar la información, como: cuadro sinóptico, esquema-resumen, red de árbol, indiferenciado, mapa conceptual, etc.).

Los resultados del pretest me proporcionaron un diagnóstico inicial de cómo los alumnos procesan la información a partir de un texto escrito, en el indicador número uno la media es de 21 conceptos identificados, 8 alumnos están por debajo de la media, 1 se ubica en ella, y 6 por arriba de ésta. En el indicador número dos los alumnos realizaron la clasificación formando categorías de minerales, herramientas, minas, derivados de los minerales, cualidades de los minerales, y fábricas. Con una categoría, 3 alumnos; con dos categorías, 4 alumnos; con tres categorías, 4 alumnos; con cuatro categorías, 2 alumnos; con cinco categorías, 1 alumno; y con seis categorías, 1 alumno. En el indicador número 3 se

identificó que 3 alumnos organizaron la información con base en ideas principales o enunciados breves, 5 alumnos prefirieron hacerlo como síntesis textual, 3 alumnos elaboraron resúmenes en los cuales incluyeron su opinión personal y, 4 alumnos representaron cuadros sinópticos de la información.

En sesiones posteriores, se explicó a los alumnos a través de acetatos, la manera en que está organizado el Programa Educativo Computacional para introducirlos gradualmente al trabajo en las computadoras, se realizó una fase previa de preparación acerca de los mapas conceptuales.

4.1 Seguimiento didáctico para la elaboración de mapas conceptuales.

I. Fase previa de preparación a la elaboración de mapas conceptuales.

1.- Reconocimiento de términos conceptuales.

- Se preparó una lista con nombres de objetos y otra lista con nombres de acontecimientos que resultaran conocidos para los alumnos y se mostraron en un proyector. Ejemplo:

| Nombres de objetos | Nombres de acontecimientos |
|--------------------|----------------------------|
| coche | lluvia |
| perro | juego |
| silla | pensar |
| árbol | tronar |
| nube | fiesta de cumpleaños |

- Se encontraron diferencias entre ambas listas.

2.- Reconocimiento de imágenes mentales y de términos conceptuales.

- Se pidió a los alumnos que describieran lo que piensan cuando oyen la palabra coche, perro, etc., ya que cada uno de nosotros puede imaginar las cosas de manera distinta. Se

subrayó que las imágenes mentales que tenemos de las palabras son nuestros conceptos. Enseguida se presentó la palabra concepto.

3.- Se repitió el paso 2 utilizando ahora palabras que designaran acontecimientos y se señalaron de nuevo las diferencias que existen de las imágenes mentales, o conceptos, que tenemos de los acontecimientos. Se explicó además que las palabras son signos para designar conceptos, pero cada uno de nosotros adquiere sus propios significados para las palabras.

4.- Reconocimiento de palabras de enlace.

- Se presentó una serie de palabras como: eres, donde, el, es, entonces, con, etc., y se preguntó a los alumnos qué imaginaban cuando oían o veían cada una de estas palabras.
- Se clarificó que esas palabras no eran términos conceptuales, por lo que las llamaríamos palabras de enlace y las utilizaríamos cuando hablásemos o escribiésemos. Las palabras de enlace se utilizan conjuntamente con los conceptos para formar frases que tengan significado.

5.- Construcción de proposiciones.

- Se escribieron en el pizarrón unas cuantas frases cortas formadas por dos conceptos y una o varias palabras de enlace, con objeto de ilustrar cómo se utilizan en español los conceptos y las palabras de enlace para transmitir algún significado.

Ejemplo: a) Hay nubes y viento.

PE C PE C

b) El sillón es muy suave.

PE C PE C

- Estas frases las llamamos proposiciones.

Posteriormente con el uso de la computadora, se explicó a los alumnos el contenido de la información general o ayuda del P.E.C., así como de los comandos que debían utilizar para las funciones de; seleccionar, arrastrar, diseñar, borrar, tener acceso a la ayuda, imprimir, etc., de esta manera se prosiguió a la siguiente fase.

II. Fase principal de elaboración de mapas conceptuales utilizando el P.E.C.

4.2 Implementación del software en el área de Ciencias Naturales.

4.2.1 Experiencia 1.

Lección “Aguas con el agua”.

Sirvió para explicar e iniciar a los alumnos en la técnica de los mapas. La experiencia se realizó siguiendo los pasos descritos a continuación, se les auxilió en los pasos 1 y 2, a partir del paso 3 los alumnos empezaron a trabajar por sí solos, en cuanto tuvieron dudas, o no supieron como actuar, recurrieron a la ayuda que ofrece el P.E.C. volviendo a trabajar hasta lograr diseñar su mapa conceptual.

1. Reconocimiento de las funciones de los comandos básicos.



Imprimir



Ayuda



Salir



Borrar



Seleccionar
Conceptos



Avanzar



Trazar



Seleccionar
Palabras-enlace



Regresar

2. Leer en silencio el texto completo.
3. Identificar y seleccionar los conceptos importantes, utilizando el comando
4. Identificar y seleccionar las palabras-enlace, utilizando el comando
5. Hacer un listado de conceptos ordenados jerárquicamente.
6. Elaborar el mapa conceptual.
7. Imprimirlo.

Siguiendo estos pasos y explicando cada uno de ellos, se inició la actividad principal de elaboración de mapas conceptuales, observando que con frecuencia los alumnos consultaron la ayuda o información general con interés. Los alumnos fueron capaces de elegir conceptos libremente, el que menos eligió fueron 6 conceptos y el máximo 16, la media fue de 10. En la elaboración de proposiciones la frecuencia mínima fue de 0 y la máxima de 7 proposiciones, siendo la media grupal de 2 y 3 proposiciones. En el indicador No.3 se detectó la cantidad de niveles empleados en la estructura jerárquica del mapa conceptual, el mínimo fue 0 niveles y el máximo de 3 niveles jerárquicos. Después de terminar de diseñar los mapas conceptuales, se imprimieron y se hicieron comentarios acerca del trabajo realizado. A continuación se presenta la puntuación estadística alcanzada por cada alumno.

FORMA DE REGISTRO

No. de sesión: 1 Fecha: 01-12-98
 Escuela: Primaria Fed. 20 de noviembre T.V.

| INDICADORES ALUMNOS | 1 CONCEPTOS ELEGIDOS | 2 PROPOSICIONES | 3 JERARQUÍA | 4 PUNTAJE |
|------------------------|----------------------------|--------------------|----------------|--------------|
| 1 | 8 | 1 | 5 | 6 |
| 2 | 12 | 3 | 10 | 13 |
| 3 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 16 | 5 | 15 | 20 |
| 5 | 11 | 4 | 5 | 9 |
| 6 | 12 | 3 | 5 | 8 |
| 7 | 8 | 2 | 5 | 7 |
| 8 | 9 | 1 | 5 | 6 |
| 9 | 10 | 4 | 10 | 14 |
| 10 | 9 | 3 | 5 | 8 |
| 11 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 11 | 2 | 5 | 7 |
| 13 | 14 | 7 | 15 | 22 |
| 14 | 10 | 3 | 10 | 14 |
| 15 | 6 | 2 | 5 | 7 |

INDICADORES:

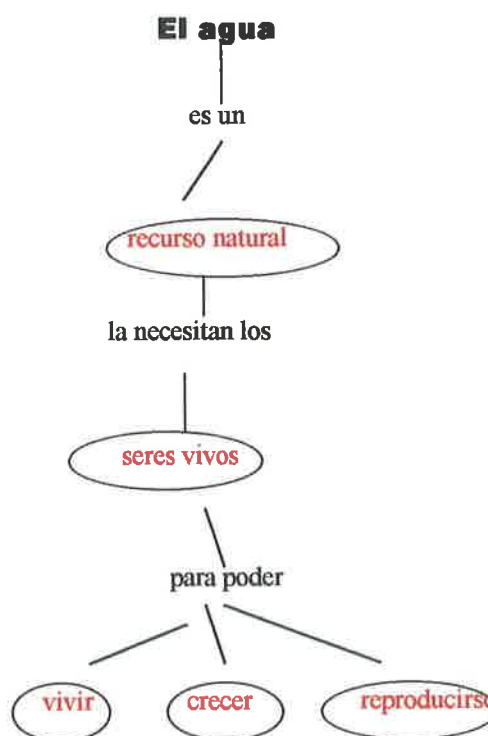
1. **CONCEPTOS ELEGIDOS.** Se anota la cantidad total de conceptos identificados a partir del texto o tema.
2. **PROPOSICIONES.** Si indica la relación de significado entre dos conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras de enlace correspondiente. Anote 1 punto.
3. **JERARQUÍA.** Si presenta el mapa una estructura jerárquica. Anote 5 puntos por cada nivel jerárquico válido
4. **PUNTAJE INDIVIDUAL.** Se suman los puntajes de los indicadores 2 y 3.

Ejemplo:

Mapa Conceptual hecho por un alumno (No.4) construido con 16 conceptos elegidos, 5 proposiciones válidas y 3 niveles de jerarquía.

CONCEPTOS

el agua
 recurso natural
 cuidar
 conservación
 seres vivos
 el agua
 vivir
 crecer
 reproducirse
 el agua
 sólido
 gaseoso
 el agua
 lagos
 vapor
 hielo



PALABRAS DE ENLACE

es un
 debemos
 para su
 los
 necesitan
 para poder
 y
 la
 encontramos
 en
 está en
 como los
 en el
 en el
 en nuestro

| INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|--------------------|---------------|-----------|---------|
| ALUMNOS | CONCEPTOS ELEGIDOS | PROPOSICIONES | JERARQUÍA | PUNTAJE |
| No. 4 | 16 | 5 | 15 | 20 |

La evaluación de los mapas conceptuales se realizó utilizando una escala de puntuación numérica, en la cual se otorga mayor puntaje a los niveles de jerarquía (5 puntos por cada nivel) que el alumno es capaz de representar en el mapa, a las proposiciones se asigna un punto a cada una, de la misma manera se asigna un punto a cada concepto seleccionado del texto. En este caso particular, el alumno No.4 obtuvo 20 puntos, vemos además, como esquemáticamente utilizó el mapa conceptual para organizar la información.

Se realizó una encuesta dirigida a los alumnos con la finalidad de recoger información acerca de la opinión con respecto al uso de los mapas conceptuales, el instrumento utilizado fue un cuestionario (Anexo 2) que contenía las siguientes preguntas:

¿Has entendido en qué consiste un mapa conceptual?

Si ___ No ___ ¿Por qué?

¿Te resulta fácil aplicarlo para estudiar o preparar un tema?

Sí ___ No ___ ¿Por qué?

¿Qué ventajas o beneficios te aporta el mapa conceptual?

¿Te gusta utilizar la computadora para elaborar mapas conceptuales?

Sí ___ No ___ ¿Por qué?

Se aplicó individualmente a los alumnos después de haber trabajado la lección “Aguas con el agua” y en él plasmaron las primeras impresiones, intereses e inquietudes que experimentaron al elaborar sus mapas conceptuales utilizando la computadora como auxiliar didáctico.

Resultados de la encuesta:

1.- ¿Has entendido en qué consiste un mapa conceptual?

Si: 9 alumnos (60 %). Las razones expuestas son; ¿Por qué?

- He entendido lo que son los conceptos.

- Está bien explicado en la ayuda,
- Es una representación.
- Sirve como resumen.
- Es fácil entenderlo.
- Es sencillo.

No: 6 alumnos (40 %). ¿Por qué?

- No lo entiendo.
- “Me revuelvo”.
- Se me olvida.

2.- ¿Te resulta fácil aplicarlo para estudiar o preparar un tema?

Si: 10 alumnos (67 %). ¿Por qué?

- Se sacan ideas generales del tema.
- Te quita menos tiempo.
- Ayuda a estudiar.
- Se entiende mejor.
- “Se me quedan” mejor las cosas en la cabeza.

No: 5 alumnos (33 %). ¿Por qué?

- No estamos acostumbrados.
- Es difícil “sacar” lo más importante.
- No sé “sacar” conceptos.
- No lo sé hacer.

3.-¿Qué ventajas o beneficios te aporta el mapa conceptual?

Ventajas o beneficios: 9 alumnos (60 %).

- Trabajo con más gusto.
- Entiendo mejor el tema.
- Lo recuerdo mejor.

Ningún beneficio: 6 alumnos (40 %).

4.- ¿Te gusta utilizar la computadora para elaborar mapas conceptuales?

Si: 10 alumnos (67 %)

- Se pueden ver ejemplos.
- Tiene información para consultar.
- Es más rápido.

No: 5 alumnos (33 %)

- Me tardo más.
- No sé bien los controles.

Evaluación del cuestionario.

He podido comprobar a través del cuestionario sobre los mapas conceptuales, que la mayoría ha comprendido cómo se realizan y ven con claridad la diferencia entre los conceptos y las palabras-enlace. Lo consideran sencillo de realizar ya que dicen que de esta forma se enteran o comprenden mejor el tema. Algunos alumnos tuvieron problemas en el uso de los comandos de la computadora y consideraron difícil realizar su mapa conceptual, la gran mayoría se apoyó consultando con frecuencia la ayuda que le proporcionó el P.E.C. y gracias a ella disiparon dudas y obstáculos que se presentaron.

4.2.2 Experiencia 2

Se trabajó con los mismos alumnos de la experiencia anterior, ahora con el tema de “La pesca”. Efectuándose nuevamente la fase previa de preparación a la elaboración de mapas conceptuales, con el propósito de afianzar en los alumnos lo que son los conceptos, palabras-enlace y proposiciones, mostraron mayor participación y los ejemplos fueron abundantes, el grupo se mostró más interesado durante el desarrollo de la actividad. Este tema es más conocido por los alumnos ya que lo han trabajado en su libro de texto.

Se inició la fase principal de elaboración de mapas conceptuales siguiendo los pasos anteriormente descritos.

FORMA DE REGISTRO

No. de sesión: 2 Fecha: 04-12-98
 Escuela: Primaria Fed. 20 de noviembre T.V.

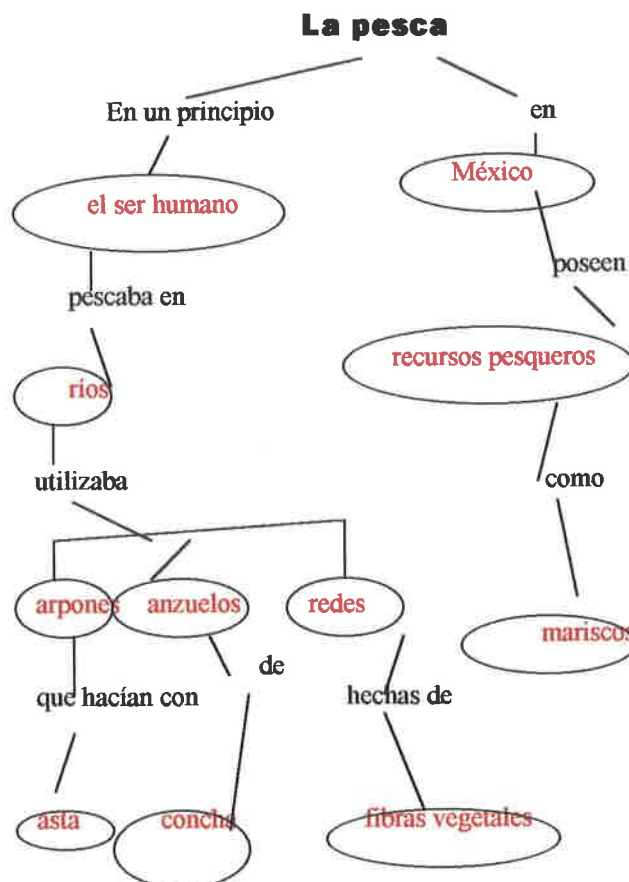
| INDICADORES ALUMNOS | 1 CONCEPTOS ELEGIDOS | 2 PROPOSICIONES | 3 JERARQUÍA | 4 PUNTAJE |
|------------------------|----------------------------|--------------------|----------------|--------------|
| 1 | 12 | 2 | 5 | 7 |
| 2 | 15 | 5 | 15 | 20 |
| 3 | 11 | 2 | 5 | 7 |
| 4 | 17 | 6 | 20 | 26 |
| 5 | 13 | 6 | 20 | 26 |
| 6 | 14 | 4 | 15 | 19 |
| 7 | 13 | 5 | 20 | 25 |
| 8 | 12 | 1 | 5 | 6 |
| 9 | 16 | 5 | 15 | 20 |
| 10 | 14 | 5 | 20 | 25 |
| 11 | 10 | 1 | 5 | 6 |
| 12 | 15 | 4 | 15 | 19 |
| 13 | 17 | 11 | 20 | 31 |
| 14 | 16 | 5 | 20 | 25 |
| 15 | 9 | 3 | 10 | 13 |

De los resultados obtenidos, se nota que los alumnos eligieron mas conceptos, el que menos eligió fueron 9 y el máximo fue 17 conceptos, el promedio grupal es de 13 o 14 conceptos. También se observa un aumento en la elaboración de proposiciones; 1 como mínimo y 11 como máximo, el promedio grupal es de 4 a 5 proposiciones, esto es que los alumnos en su mayoría muestran cierta tendencia a hacer cuando menos 4 proposiciones esquematizándolas en 2 o 3 niveles jerárquicos en el mapa conceptual. Los alumnos consultaron frecuentemente la ayuda del P.E.C. en la medida que iban elaborando los mapas conceptuales e hicieron cuidadosamente correcciones, se notó que identificaron, seleccionaron y organizaron los conceptos.

Ejemplo de un mapa conceptual obtenido de la experiencia No.2

CONCEPTOS

la caza
recolección
La pesca
el ser humano
ríos
arpones
anzuelos
redes
México
mariscos
recursos pesqueros
asta
fibras vegetales
camarón
concha
aceite
tortuga



PALABRAS DE ENLACE

es un
En un principio
en
poseen
utilizaba
usar
como
pescaba en
a
de las
que hacían con
de
como
hechas de
durante
y
que se
se obtiene
llegan a

| INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|--------------------|---------------|-----------|---------|
| ALUMNOS | CONCEPTOS ELEGIDOS | PROPOSICIONES | JERARQUÍA | PUNTAJE |
| No. 13 | 17 | 11 | 20 | 31 |

Algunos alumnos empiezan a relacionar conceptos por su inclusividad, en este caso, parten de una idea general del tema y van descendiendo formando proposiciones y elaborando la estructura jerárquica en base a niveles de jerarquía, como en el mapa conceptual del alumno No.13 que logra representar esquemáticamente la lección “La pesca”, organiza los conceptos a partir de sus ideas previas y de la nueva información a la que le asigna un significado muy personal.

Después de trabajar la lección “La pesca” se aplicó individualmente el cuestionario de opinión obteniendo los siguientes resultados:

1.- ¿Has entendido en qué consiste un mapa conceptual?

Si: 11 alumnos (73%)

- Es un esquema
- Se compone de conceptos, palabras de enlace y proposiciones.
- Es sencillo hacerlo.

No: 4 alumnos (27%)

- Me confundo con los conceptos.
- No lo recuerdo bien.

2.- ¿Te resulta fácil aplicarlo para estudiar o preparar un tema?

Si: 11 alumnos (73%)

- Se saca lo más importante del tema.
- Se comprende mejor.
- Porque formo frases que se conectan.

No: 4 alumnos (27%)

- No se cómo empezar.
- No lo entiendo bien
- Es complicado.

3.- ¿Qué ventajas o beneficios te aporta el mapa conceptual.

Ventajas o beneficios: 10 alumnos (67%)

- Recuerdo con facilidad el tema.
- Lo hago como yo quiero.
- Saco lo más importante.

Ningún beneficio: 5 alumnos (33%)

4.- ¿Te gusta usar la computadora para elaborar mapas conceptuales?

Si: 12 alumnos (80%)

- Porque puedo ver los ejemplos
- Puedo corregir el mapa.
- Me distraigo menos.

No: 3 alumnos (20%)

- Es cansado.
- Me confundo en la computadora.

4.2.3 Experiencia 3

Se llevó a cabo la fase previa a manera de plática, recuperando las vivencias obtenidas en las experiencias uno y dos, se analizaron los elementos que sirven para formar un mapa conceptual, los alumnos visualizaron con detalle lo que son los conceptos, las palabras-enlace y las proposiciones; poco a poco fueron formando frases con sentido (proposiciones) a partir de ejemplos que ellos mismos produjeron. Posteriormente se realizó la fase principal de elaboración de mapas conceptuales con la lección “La nutrición”, el texto contiene doce párrafos y diez imágenes con actividades alusivas a la nutrición, alimentos, minerales, así como algunos ejemplos de ellos.

Durante el desarrollo del trabajo se observó que los alumnos continuamente consultaron la información general o ayuda del P.E.C., se auxiliaron de ella en cuanto tuvieron dudas acerca de la elaboración de mapas conceptuales, otros me dirigieron sus preguntas individualmente, les auxilié y guié sutilmente para que consultaran los ejemplos de la ayuda. Finalizado el trabajo, se hizo una puesta en común donde se comentaron las experiencias obtenidas, las ventajas y dificultades encontradas en el texto así como del uso de los comandos, enseguida se les proporcionó el cuestionario de opinión para evaluar el trabajo efectuado con los mapas conceptuales.

FORMA DE REGISTRO

No. de sesión: 3 Fecha: 08-12-98
 Escuela: Primaria Fed. 20 de noviembre T.V.

| INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|--------------------|---------------|-----------|---------|
| ALUMNOS | CONCEPTOS ELEGIDOS | PROPOSICIONES | JERARQUÍA | PUNTAJE |
| 1 | 16 | 5 | 15 | 20 |
| 2 | 14 | 6 | 15 | 21 |
| 3 | 15 | 6 | 20 | 26 |
| 4 | 20 | 13 | 25 | 38 |
| 5 | 16 | 9 | 20 | 29 |
| 6 | 15 | 11 | 15 | 26 |
| 7 | 20 | 13 | 30 | 43 |
| 8 | 19 | 3 | 15 | 18 |
| 9 | 20 | 10 | 25 | 35 |
| 10 | 17 | 9 | 20 | 29 |
| 11 | 16 | 7 | 10 | 17 |
| 12 | 20 | 11 | 15 | 26 |
| 13 | 20 | 13 | 30 | 43 |
| 14 | 18 | 12 | 25 | 37 |
| 15 | 11 | 8 | 15 | 23 |

En esta experiencia los alumnos eligieron mayor cantidad de conceptos, el mínimo fueron 11 y el máximo 20, el promedio grupal fue de 17 conceptos. En las proposiciones el que menos formó fueron 5 y el que más 13 proposiciones, la media grupal fue de 9 proposiciones, el nivel de jerarquía muestra un avance en relación con las otras experiencias, ya que se situaron entre 2 y 6 niveles de jerarquía en la elaboración de su mapa conceptual.

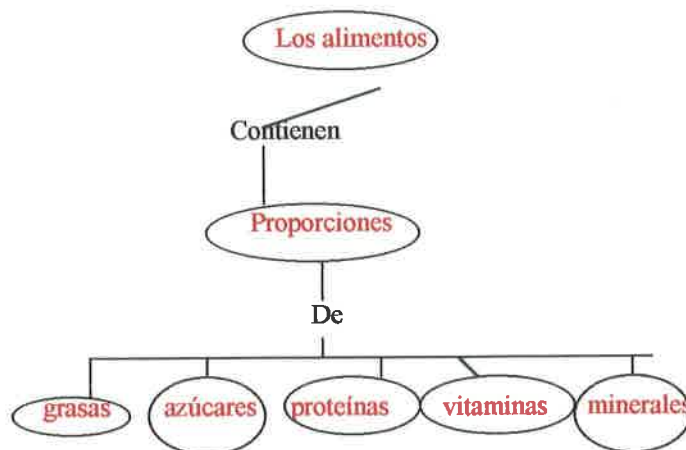
Para ejemplificar lo anterior se presentan cuatro ejemplos de mapas conceptuales elaborados por los alumnos a partir de la lección “La nutrición, en ellos podemos apreciar la manera en que le asignan significado a las ideas principales del texto y a partir de ello logran esquematizar la información.

Ejemplos:

CONCEPTOS

los alimentos
proporciones
grasas
azúcares
proteínas
vitaminas
minerales
comer
alimentos
animal
vegetal
combinación
nutrientes
cuerpo

La nutrición



PALABRAS DE ENLACE

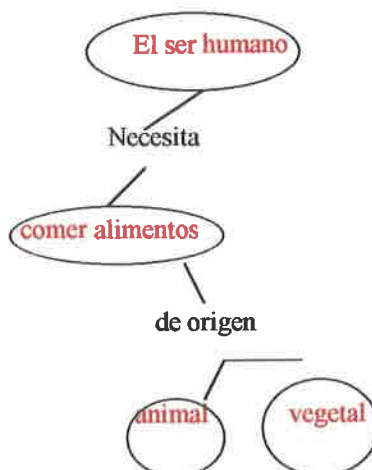
de
contienen
y
deben
una
Los
que su
en
cada
diferentes

| INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|--------------------|---------------|-----------|---------|
| ALUMNOS | CONCEPTOS ELEGIDOS | PROPOSICIONES | JERARQUÍA | PUNTAJE |
| No. 2 | 14 | 6 | 15 | 21 |

CONCEPTOS

El ser humano
contienen
grasas
azúcares
proteínas
vitaminas
minerales
animal
vegetal
nutrientes
equilibrada
comer alimentos
alimentos
cuerpo
región
consumen
dieta
organismo

La nutrición



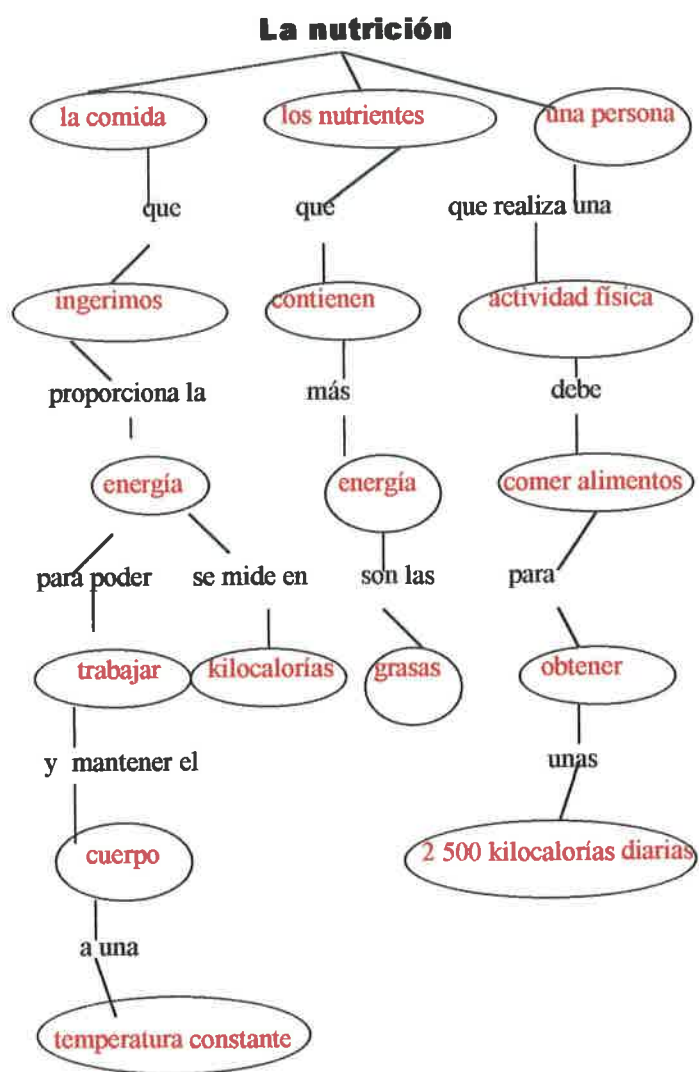
PALABRAS DE ENLACE

necesita
de origen
y
que
su
cada
se
tipos
para
los
utiliza

| INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|--------------------|---------------|-----------|---------|
| ALUMNOS | CONCEPTOS ELEGIDOS | PROPOSICIONES | JERARQUÍA | PUNTAJE |
| No. 8 | 19 | 3 | 15 | 18 |

CONCEPTOS

la comida
 ingerimos
 energía
 trabajar
 cuerpo
 temperatura constante
 cantidad
 energía
 alimento
 kilocalorías
 los nutrientes
 contienen
 grasas
 energías
 una persona
 actividad física
 comer alimentos
 obtener
 2 500 kilocalorías
 células



PALABRAS DE ENLACE

y
 que
 proporciona la
 para poder
 y mantener el
 a una
 de
 que cada
 da
 que
 se mide en
 que
 más
 son las
 que realiza una
 debe
 para
 unas
 lo
 se

| INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|--------------------|---------------|-----------|---------|
| ALUMNOS | CONCEPTOS ELEGIDOS | PROPOSICIONES | JERARQUÍA | PUNTAJE |
| No. 7 | 20 | 13 | 30 | 43 |

El concepto “kilocalorías” que se ubica en el cuarto nivel jerárquico de la estructura del mapa conceptual, vuelve a ser utilizado por el mismo alumno, pero ahora lo ubica en el quinto nivel como “2 500 kilocalorías diarias”.

Del cuestionario dirigido a los alumnos en esta experiencia No.3, se obtuvieron los siguientes resultados:

Preguntas.

1.- ¿Has entendido en qué consiste un mapa conceptual?

Sí: 14 alumnos (93%)

- Tiene conceptos, proposiciones y palabras-enlace.
- Es como un resumen.
- Se va formando con oraciones del texto.

No: 1 alumno (7%)

- Necesito más ayuda.
- Tengo que volver a leer.

2.- ¿Te resulta fácil aplicarlo para estudiar o preparar un tema?

Sí: 12 alumnos (80%)

- Saco las ideas más importantes.
- Es fácil conectar las palabras.
- Entiendo mejor.
- Puedo estudiarlo como resumen.

No: 3 alumnos (20%)

- Se me hace complicado.
- Avanzo poco y lento.

3.- ¿Qué ventajas o beneficios te aporta el mapa conceptual?

- Puedo sacar lo más importante.
- Recuerdo más fácil.
- Me ayuda a estudiar.

Ningún beneficio: 2 alumnos (13%)

4.- ¿Te gusta utilizar la computadora para elaborar mapas conceptuales?

Sí: 14 alumnos (93%)

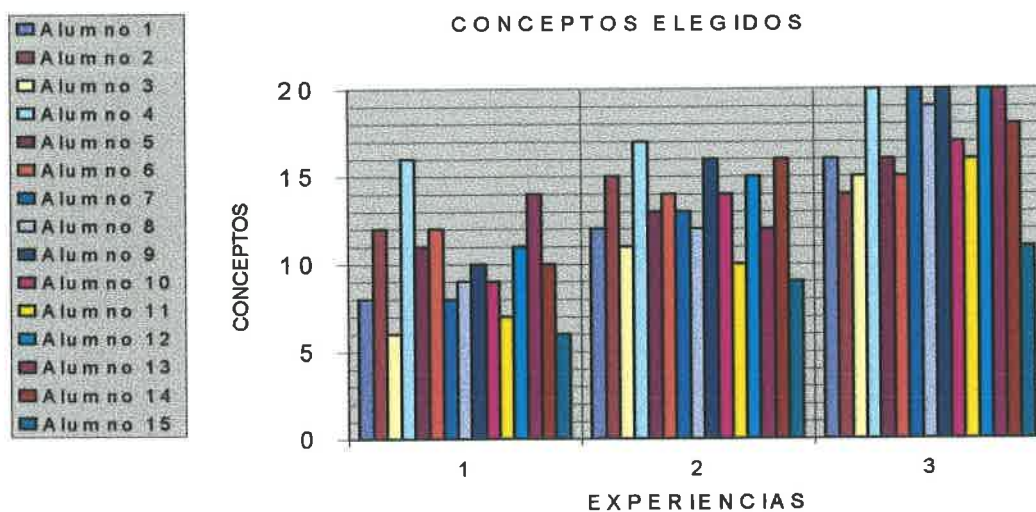
- Porque puedo seleccionar y mover lo que yo quiero.
- Me sirve la ayuda.
- Es divertido (tiene dibujos, es llamativo, parece juego, puedo ver mi trabajo, no me distraigo, etc.)

No: 1 alumno (7%)

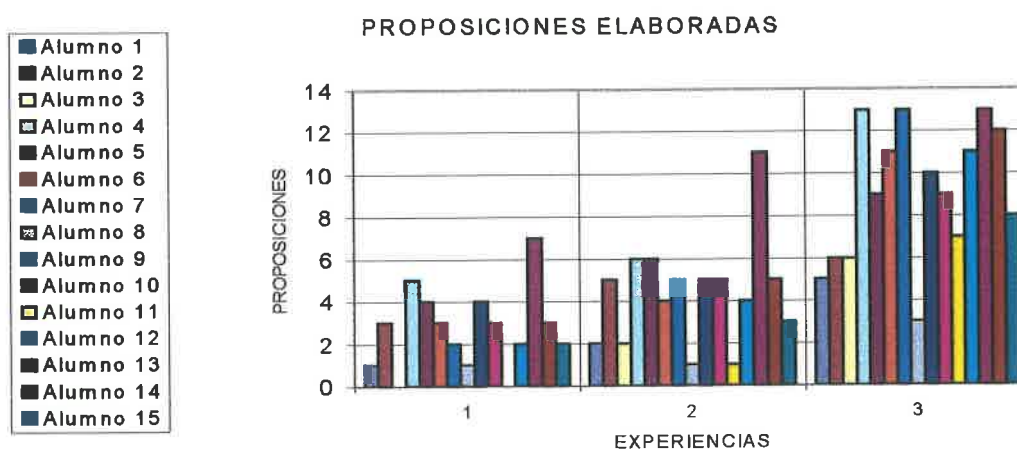
- Porque no manejo bien la computadora.
- Me equivoco mucho.

De la aplicación de la encuesta y a partir de los resultados obtenidos, puedo inferir que catorce alumnos entienden en qué consiste un mapa conceptual, a doce de ellos les resulta fácil aplicarlo para estudiar o preparar un tema, también encontraron ventajas para procesar la información, sacando lo más importante del tema hasta llegar a conceptos más específicos y a ejemplos concretos, asimismo les gusta utilizar la computadora para elaborar sus mapas conceptuales ya que les parece divertido, novedoso y fácil de trabajar. Sólo una minoría, dos alumnos, mencionan que se equivocaron mucho en el manejo de los comandos de la computadora, o bien, no comprendieron el proceso de elaboración del mapa conceptual.

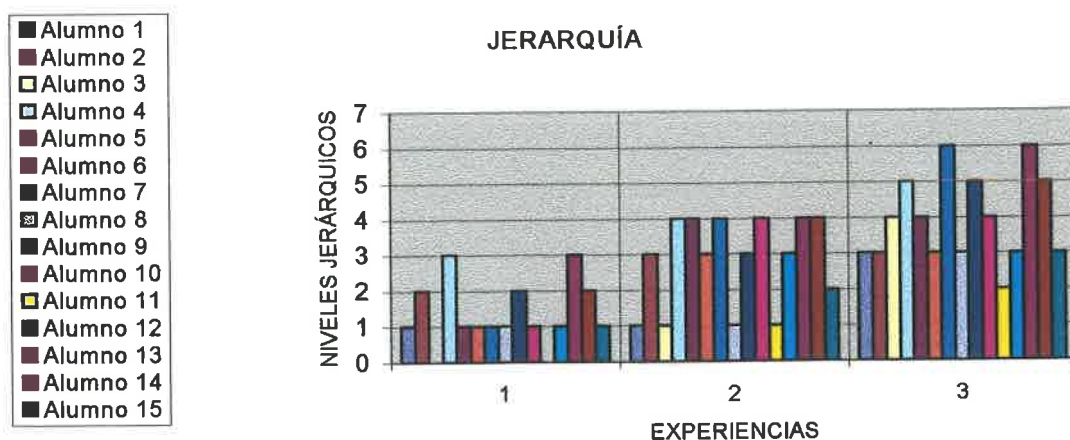
De las tres experiencias se establecieron comparaciones en las cuales se notó el avance gradual que tuvieron los alumnos al elaborar mapas conceptuales. En el indicador núm.1 “conceptos elegidos”, se manifiesta el grado en que los alumnos identificaron y seleccionando conceptos, cabe señalar que no todos los conceptos elegidos fueron utilizados, ya que al momento de diseñar sus mapas, algunos de los conceptos seleccionados ya no tuvieron la misma relevancia o importancia por lo que los omitieron, de tal manera que un alumno pudo seleccionar 20 conceptos, pero bien pudo utilizar 14 o 15 para elaborar su mapa conceptual.



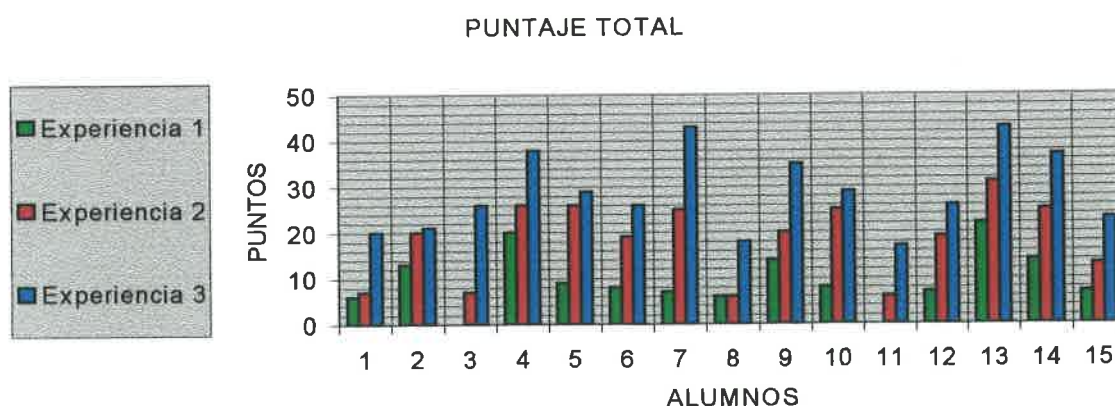
El trabajo de identificar y elegir conceptos fue un trabajo sencillo, no así el de elaborar proposiciones, como vemos, en la experiencia 1, algunos alumnos no lograron elaborar ninguna proposición, otros, la mayoría, hicieron una, dos y tres proposiciones. En la experiencia 2, se notó un avance gradual alcanzado en la elaboración de proposiciones, y en la experiencia 3, todos los alumnos elaboraron desde cinco hasta trece proposiciones que utilizaron para elaborar mapas conceptuales.



Asimismo, en los niveles de jerarquía, se observó que poco a poco fueron elaborando mapas conceptuales con una estructura jerárquica de uno hasta seis niveles, que de alguna manera representa la organización del conocimiento que el alumno establece a partir de la información que se le presentó.



En los puntajes obtenidos por cada alumno, se nota que al principio les costó trabajo elaborar mapas conceptuales, pero ya en la experiencia dos y tres muestran habilidad para elaborarlos.



El puntaje por alumno fue incrementándose en la medida que adquirieron habilidad para elaborar mapas conceptuales, por ejemplo; el alumno No.7 obtuvo 7, 25 y 43 puntos en las

tres experiencias respectivamente, de esta manera todos los alumnos fueron capaces de elaborar mapas conceptuales, desde los más simples hasta los más complejos. Posteriormente, se aplicó a los alumnos como posttest la misma lección que el pretest, los resultados obtenidos, se nota claramente que los alumnos pudieron clasificar en base a categorías o campos semánticos, así tenemos con dos categorías a un alumno; con tres categorías, siete alumnos; con cuatro categorías, cuatro alumnos; con cinco categorías, dos alumnos; y con seis categorías, un alumno. En el indicador No.3 se detectó que dos alumnos prefirieron organizar la información como síntesis textual, en cambio, trece de ellos utilizaron el mapa conceptual como recurso esquemático para organizar la información, además, tal como los resultados de las encuestas lo demuestran, los alumnos poco a poco adquirieron el dominio de los comandos básicos para elaborar un mapa conceptual y fueron diferenciando los elementos que componen un mapa, cuando formaron proposiciones conectaron después conceptos, pero sobre todo, fueron otorgándole significado a la información nueva a partir de su propia experiencia o conocimientos previos. A continuación se muestra una tabla con estos datos

PRETEST y POSTEST
Cuadro comparativo

INDICADORES

| Alumnos | 1 CONCEPTOS IDENTIFICADOS | | 2 CLASIFICACIÓN | | 3 ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN | |
|---------|---------------------------------|---------|--------------------|---------|--|------------------|
| | Pretest | Postest | Pretest | Postest | Pretest | Postest |
| 1 | 26 | 37 | 2 | 3 | Síntesis textual | Mapa conceptual |
| 2 | 31 | 39 | 6 | 6 | Cuadro sinóptico | Mapa conceptual |
| 3 | 15 | 28 | 1 | 3 | Ideas principales | Mapa conceptual |
| 4 | 18 | 40 | 4 | 4 | Resumen | Mapa conceptual |
| 5 | 15 | 31 | 2 | 3 | Síntesis textual | Síntesis textual |
| 6 | 9 | 26 | 1 | 3 | Resumen | Mapa conceptual |
| 7 | 12 | 22 | 2 | 4 | Ideas principales | Mapa conceptual |
| 8 | 13 | 33 | 1 | 2 | Síntesis textual | Síntesis textual |
| 9 | 23 | 30 | 3 | 3 | Resumen | Mapa conceptual |
| 10 | 19 | 40 | 3 | 4 | Ideas principales | Mapa conceptual |
| 11 | 34 | 40 | 5 | 5 | Cuadro sinóptico | Mapa conceptual |
| 12 | 21 | 32 | 3 | 5 | Síntesis textual | Mapa conceptual |
| 13 | 29 | 38 | 4 | 4 | Cuadro sinóptico | Mapa conceptual |
| 14 | 31 | 37 | 3 | 3 | Cuadro sinóptico | Mapa conceptual |
| 15 | 19 | 40 | 2 | 3 | Síntesis textual | Mapa conceptual |

4.3 Comentarios finales.

Las ventajas de utilizar la computadora para elaborar mapas conceptuales son:

- El alumno puede sin mucha dificultad rehacer varias veces su mapa conceptual.
- El software cuenta con información general o ayuda acerca de los mapas conceptuales.
- El uso de la computadora puede modificar la estructura del mapa conceptual sin necesidad de reestructurarlo todo.
- El alumno tiene acceso rápido a las pantallas que integran cada lección.
- Es más cómodo para el alumno arrastrar objetos en la pantalla que escribirlos en un papel.
- Se ahorra tiempo al escoger conceptos y palabras-enlace con sólo señalarlas en el texto.
- La ayuda tanto del uso del software como de las partes que integran un mapa conceptual está disponible en cualquier momento.
- Tiene ejemplos a la mano que puede consultar en caso de duda.
- El trabajo se desarrolla como actividad lúdica, porque los alumnos disfrutan al elaborar mapas conceptuales a diferencia de hacerlos formalmente.

Además, el Software ofrece características técnicas como; imagen, sonido, color, interacción entre pantallas en base a comandos específicos lo cual permite que el usuario desarrolle habilidades; selección y jerarquización, y lo más importante, el diseño de su mapa conceptual como el usuario mismo lo desee, todo ello le conduce a aprender significativamente los contenidos de los temas que se le presentan.

La mayoría de los alumnos diseñó varias veces su mapa conceptual, ya que el primer mapa que se construye tiene siempre, casi con toda seguridad, algún defecto. He observado que en un segundo mapa generalmente se muestran las relaciones clave de una forma más explícita. La reconstrucción de un mapa implica algo más que corregir errores, reducir la confusión o el amontonamiento, implica sobre todo, aumentar la significatividad de los

conceptos o proposiciones que se manejan. He encontrado mayor disposición en los alumnos para rehacer un mapa conceptual que para volver a redactar un trabajo escrito, esto se hace más evidente en los resultados obtenidos en el postest en el cual la mayoría de los alumnos prefirió procesar la información utilizando el mapa conceptual como recurso esquemático para organizar la información.

- Los mapas conceptuales dirigen la atención, tanto del estudiante como del profesor, sobre el reducido número de ideas importantes en las que deben concentrarse.
- Los mapas conceptuales proporcionan un resumen esquemático de todo lo que se ha aprendido.
- Se produce más fácilmente un aprendizaje significativo cuando los nuevos conceptos o significados se engloban bajo otros conceptos más amplios.
- El mapa conceptual esquematiza el proceso psicológico del pensamiento que actúa mediante el aprendizaje y el recuerdo de materiales significativos.
- Los mapas conceptuales ayudan al que aprende a hacer más evidentes los conceptos clave o las proposiciones que se van a aprender, a la vez que sugieren conexiones entre los nuevos conocimientos y los que ya sabe el alumno.
- En el diseño del software se respeta el principio de diferenciación progresiva de la Teoría del aprendizaje significativo de Ausbel, porque los temas están organizados jerárquicamente de “arriba hacia abajo”, por ello ofrece información general, ayuda, entrenamiento y por último proporciona temas para que el usuario elabore sus mapas conceptuales.
- Existe además interacción simultánea entre los temas para que el usuario consulte la información general o ayuda, o bien, vea algunos ejemplos de cómo se elaboran los mapas conceptuales.
- La información que se maneja en el software educativo es capaz de conectarse con las ideas previas de los alumnos, es decir, son contenidos de los cuales los alumnos poseen

referentes y así los conceptos funcionan como inclusores entre la nueva información y la que tienen.

- Se respeta la manera natural en que el alumno organiza la información de acuerdo a la teoría de Ausbel que establece que el ser humano adquiere los conceptos, estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos, en los cuales unos son más amplios o más inclusivos que otros, de esta manera el individuo los jerarquiza y diferencia en su estructura cognoscitiva.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

1. DE IBARROLA, María. El futuro de la educación básica. p.29.
2. DE IBARROLA, María. El futuro de la educación básica. p.29.
3. DE IBARROLA, María. El futuro de la educación básica. p.31.
4. DE IBARROLA, María. El futuro de la educación básica. p.31.
5. PROGRAMA de Desarrollo Informático 1995-2000.p.12.
6. PROGRAMA de Desarrollo Informático 1995-2000.p.17.
7. PROGRAMA de Desarrollo Informático 1995-2000.p.13-14.
8. PROGRAMA de Desarrollo Informático 1995-2000.p.13-14.
9. PROGRAMA de Desarrollo Informático 1995-2000.p.13.
10. PROGRAMA Computación Electrónica en la Educación Básico. ILCE. p. 18-19.
11. PROGRAMA Computación Electrónica en la Educación Básico. ILCE. p. 18-19.
12. HIDALGO GÚZMÁN, Juan Luis. Constructivismo y aprendizaje escolar. 1a. ed. México. Castellanos editores. 1996 pág 19.
13. CARRETERO, Mario. Constructivismo y Educación. Edit. AIQUE pág. 21.
14. JOYCE, B., y WEIL., M. Modelos de enseñanza. p. 21-24.
15. AUSUBEL. D. Psicología Educativa. Edit. Trillas. p. 70-71.
16. POZO, Juan Ignacio. Teorías Cognitivas del Aprendizaje.p.209.
17. GIMENO, J. y Pérez, A. Comprender y Transformar la Educación. p.46.
18. ONTORIA, Antonio. Mapas conceptuales, una técnica para aprender. 5a. ed. Madrid. Narcea S.A. de ediciones. Universidad de Córdoba. 1995 pág.33
19. CUADERNOS DE PEDAGOGÍA. Los mapas conceptuales. Número 237. Junio 1995. Barcelona pág. 17
20. ONTORIA, Antonio. Mapas conceptuales, una técnica para aprender. 5a. ed. Madrid. Narcea S.A. de ediciones. Universidad de Córdoba. 1995 pág. 39
21. NOVAK, J. y GOWIN. Aprendiendo a aprender. Barcelona. Martínez-Roca. (capítulo 2). Mapas conceptuales para el aprendizaje significativo. 1988 pág.33

22. COLL, César. Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. p.138.
23. NOVAK, J. y GOWIN. Aprendiendo a aprender. Barcelona. Martínez-Roca. (capítulo 2). Mapas conceptuales para el aprendizaje significativo. 1988 pág. 22
24. NOVAK, J. y GOWIN. Aprendiendo a aprender. Barcelona. Martínez-Roca. (capítulo 2). Mapas conceptuales para el aprendizaje significativo. 1988 pág. 106
25. ONTORIA, Antonio. Mapas conceptuales, una técnica para aprender. 5a. ed. Madrid. Narcea S.A. de ediciones. Universidad de Córdoba. 1995 pág. 18
26. ONTORIA, Antonio. Mapas conceptuales, una técnica para aprender. 5a. ed. Madrid. Narcea S.A. de ediciones. Universidad de Córdoba. 1995 pág. 16
27. ONTORIA, Antonio. Mapas conceptuales, una técnica para aprender. 5a. ed. Madrid. Narcea S.A. de ediciones. Universidad de Córdoba. 1995 pág. 31 y 33
28. AUSUBEL. D. Psicología Educativa. Edit. Trillas. p. 111
29. NOVAK, J. y GOWIN. Aprendiendo a aprender. Barcelona. Martínez-Roca. (capítulo 2). Mapas conceptuales para el aprendizaje significativo. 1988 pág. 33
30. ONTORIA, Antonio. Mapas conceptuales, una técnica para aprender. 5a. ed. Madrid. Narcea S.A. de ediciones. Universidad de Córdoba. 1995 pág. 43

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ARAUJO y CHADWICK. Tecnología Educativa. Teorías de la instrucción. Ed. Paidós Educador. Barcelona. Buenos Aires. 2ª edición. 1992. 211 p.
- AUSUBEL, D. Psicología Educativa. Edit. Trillas. p. 623.
- BARCO, Susana. Antididáctica o una nueva didáctica. Argentina. Ed. Práxis. 1975 p.80.
- BUSTOS, Eduardo. La equilibración de las estructuras cognitivas. Madrid. Edit. Siglo XXI. 1978. 201 p.
- CARRETERO, Mario. Constructivismo y Educación. Edit. AIQUE. 126 p.
- COLL, César. Reflexiones en torno a conceptos de aprendizaje significativo en Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Paidós, México. 189-205 p.
- COLL, César. Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. p.138.
- CUADERNOS DE PEDAGOGÍA. Los mapas conceptuales. Número 237. Junio 1995. Barcelona. 17-22 p.
- DE IBARROLA, María. El futuro de la educación básica. p.29.
- DEWEY, John. Cómo pensamos. Edit. Paidós. España. p.249.
- DÍAZ, Ibargüengoitia. Tesis del Desarrollo de habilidades del pensamiento. Universidad panamericana. México.
- FERRER, Eulalio. Información y comunicación. 1ª edición. Ed. Fondo de cultura económica. México. 1997. 317 p.
- FERNÁNDEZ, T. Mapas conceptuales y diagramas UVE: dos estrategias de enseñanza de la historia. Comunicación, Lenguaje y Educación. 1992. 7-24 pp.
- GIMENO SACRISTÁN, José. Los procesos de enseñanza-aprendizaje. Comprender y transformar. Cap.II. Barcelona, Morata, 1992. 34-37 p.
- GIMENO, J. y Pérez, A. Comprender y Transformar la Educación. p.46.

GORSKY, D.P. Lógica. Edit. Grijalbo. México, 1970. P 316.

HIDALGO GUZMÁN, Juan Luis. Constructivismo y aprendizaje escolar. 1a. ed. México. Castellanos editores. 1996. 325 p.

JOYCE, B., y WEIL., M. Modelos de enseñanza. p. 21-24.

KRIS, Jamsa. La magia del multimedia para windows 3.1. Ed. McGraw-Hill. México. 1993. 389 p.

LATAPÍ, Pablo. La modernización Educativa en el contexto neoliberal. Ensayo. México. D.F. 1995.

LÓPEZ FACAL, R. Mapas conceptuales y enseñanza de las ciencias sociales. Aula de innovación educativa. 1992. 31-35 p.

LÓPEZ RUPÉREZ, F. Los mapas conceptuales y la enseñanza-aprendizaje de la física. Revista de educación. 1990. 381-409 p.

NOVAK, J. y GOWIN. Aprendiendo a aprender. Barcelona. Martínez-Roca. (capítulo 2). Mapas conceptuales para el aprendizaje significativo. 1988.

ONTORIA, Antonio. Mapas conceptuales, una técnica para aprender. 5a. ed. Madrid. Narcea S.A. de ediciones. Universidad de Córdoba. 1995. 207 p.

PARDINAS, Felipe. Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales. 34a. ed. México. Edit. siglo XXI. 1996. 242 p.

PIAGET, Jean. Estudio sobre la lógica del niño. Tr. Mercedes Riani. 3a. ed. Buenos Aires. 1992.

POZO, Juan Ignacio. Teorías Cognitivas del Aprendizaje.p.209.

PROGRAMA Computación Electrónica en la Educación Básico. ILCE. p. 18-19.

PROGRAMA COEEBA-SEP. Instituto Lationamericano de la Comunicación Educativa. 1ª. Edición. México. 1990. 152 p.

PROGRAMA de Desarrollo Informático 1995-2000.p.12.

SANTAMARÍA, Rafael. La construcción de lo real en el niño. Barcelona, España. 351 p.

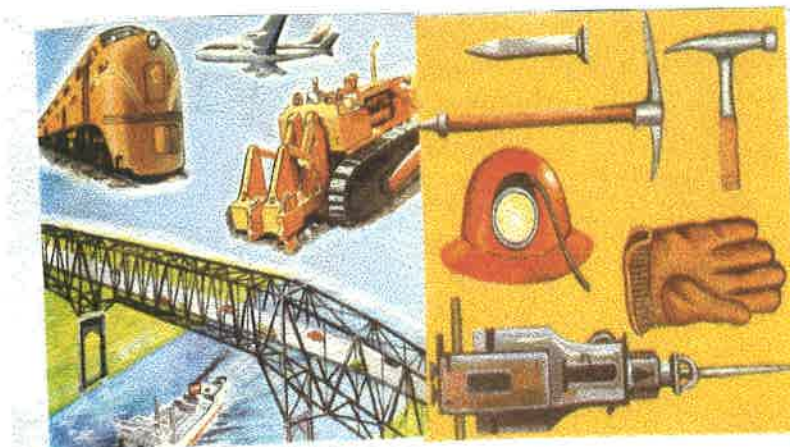
SOLE, Carlota. Modernización: un análisis sociológico. Ed. Península. Barcelona. España. 1976. 218 p.

A N E X O S

LA MINERÍA



Mucho de lo que necesitamos en nuestra vida diaria, como las casas, automóviles, camiones, cables conductores de electricidad, máquinas, cuchillos, machetes, rastrillos y palas, se hace, en parte, con materiales que extraemos de las rocas. Todas las rocas están formadas por minerales. Cada mineral se distingue de los demás por su color, textura, dureza y muchas características más.



Cuando en un lugar encontramos rocas que contengan uno o varios minerales en abundancia, decimos que constituyen un recurso mineral.

A veces, es necesario construir minas subterráneas para extraer el mineral, que se encuentra a gran profundidad. Si las rocas están cerca de la superficie, se quita la capa que las cubre para llegar al mineral. A tal forma de explotación se le llama: minería a cielo abierto. La cal se obtiene de las minas superficiales.

De esta mina a cielo abierto se extraen rocas que tienen hierro mezclado con otros minerales.



Las minas subterráneas están formadas por muchos túneles. Ahí trabajan los mineros desprendiendo trozos de rocas que luego se llevan en carros y se sacan en elevadores.

El trabajo en las minas es muy peligroso. El aire tiene poco oxígeno y puede contener gases o polvos de los minerales, que dañan a los pulmones. Hace mucho calor y sólo hay luz artificial. Además, siempre hay peligro de derrumbes. Los mineros mueren generalmente más jóvenes que el resto de la población



Cuando las rocas se sacan de la mina, los minerales no se encuentran en estado puro.

En general, los metales se separan de las rocas por medio de procesos químicos. El hierro se obtiene en un alto horno.

Las rocas que contienen hierro se ponen en el horno con otras sustancias. El calor hace que el hierro se separe y se funda, como es más denso, se va al fondo. El hierro fundido sale por la base del horno.

Este metal se puede utilizar para producir acero, si se mezcla con carbonato y otras sustancias. El acero es más duro que el hierro. Se usa para construir herramientas, edificios, automóviles, máquinas, fábricas y muchas cosas más.



Actualmente, la industria del acero tiene un gran desarrollo en México. En el estado de Michoacán, en Las Truchas, está la siderúrgica Lázaro Cárdenas, una de las más grandes de América Latina. Una siderúrgica es una fábrica en la que se produce y se trabaja el acero.



En México hay minas de diferentes minerales

El cobre se emplea en la industria eléctrica para hacer alambres, ya que es buen conductor de electricidad. Fue el primer metal que el hombre aprendió a trabajar. Con el cobre, también se hacen utensilios. Si se mezcla con el estaño, se forma el bronce, más duro y resistente que el cobre.

La plata se usa para fabricar muchos productos químicos que se usan en la elaboración de medicamentos, en fotografía, etc. También sirve para hacer utensilios y adornos.



En la naturaleza, encontramos azufre en estado puro. Se usa para fabricar cerillos, explosivos, fertilizantes, insecticidas, plásticos, etc. En Coatzacoalcos, Veracruz, hay importantes minas de azufre



El oro es un mineral muy caro. Aunque la mayor parte del dinero que usamos está hecho de papel, cada país debe contar con una reserva de oro para que sus billetes tengan valor. Se usa, igualmente, para hacer partes de aparatos eléctricos, monedas, joyas y para tapar picaduras de dientes.



También existen minas de cal, plomo, estaño, zinc, carbón, grafito, sal, uranio, mercurio y otros minerales. El petróleo es otro recurso mineral.

Desde hace mucho tiempo, la minería ha sido una actividad muy importante para el desarrollo de nuestro país. Se han encontrado objetos de obsidiana, joyas de oro, adornos de jade y de cristal de roca que se usaban desde antes de la llegada de los españoles.

Durante la Colonia, se sacaron del país grandes cantidades de oro y plata. En México, hubo minas de riqueza legendaria como la de La Valenciana, en el estado de Guanajuato.

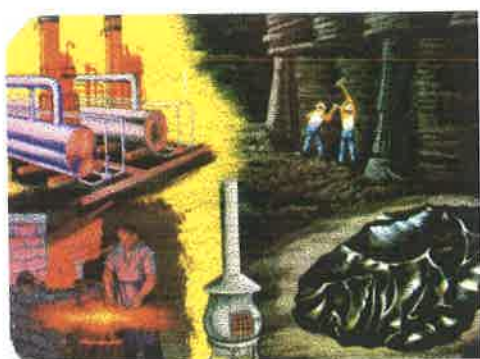
Aún después de la Independencia, las minas fueron explotadas por particulares, generalmente extranjeros, que enviaron fuera de la nación los minerales obtenidos, con muy poco o ningún provecho para México.



Actualmente, la Constitución señala que los recursos del subsuelo son propiedad de la nación. Sin embargo, la explotación de la minería no sólo está a cargo del estado sino que también participan particulares.

No todos los países tienen el mismo tipo de recursos minerales. México es rico en ellos. Es necesario encontrar la manera más adecuada de aprovecharlos.

Los minerales tardan millones de años en formarse. Al extraerlos, se van acabando. Por eso se llaman recursos naturales no renovables. Es muy importante que todos los países que poseen este tipo de recursos, los exploten racionalmente para no agotarlos en poco tiempo.



PRETEST

Alumno: _____ Escuela: _____
Grado: _____ Localidad: _____ Fecha: _____

Instrucciones:

- Subraya los conceptos o palabras que consideres importantes para recordar la información.

1. Haz un listado con los conceptos o palabras subrayadas.

| | | |
|-------|-------|-------|
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |

2. Haz una clasificación con los conceptos o palabras seleccionadas.

3. Organiza los conceptos o palabras como si tuvieras que explicar a tus compañeros de lo que trata la información.

CUESTIONARIO

Nombre del alumno: _____ grupo: _____ fecha: _____

1. ¿Has entendido en qué consiste un mapa conceptual?

SI _____ NO _____

¿Por qué?

2. ¿Te resulta fácil aplicarlo para estudiar o preparar un tema?

SI _____ NO _____

¿Por qué?

3. ¿Qué ventajas o beneficios te aporta el mapa conceptual?

4. ¿Te gusta utilizar la computadora para elaborar mapas conceptuales?

SI _____ NO _____

¿Por qué?
