

## EL USO DE MAPAS CONCEPTUALES COMO TÉCNICA DE APRENDIZAJE EN LA ALGORITMIA

*Beatriz Dolores Guardian Soto, Instituto Politécnico Nacional (ESIMECU) México  
Email: bdguardian@ipn.mx*

**Resumen** El objetivo del presente trabajo fue aplicar la técnica de los mapas conceptuales para fomentar el aprendizaje significativo en algoritmia para lo anterior, se propuso una metodología para la aplicación de esta técnica como material didáctico interactivo en el cual participaron los alumnos como constructores de su propio aprendizaje, el fundamento teórico fue el constructivismo desde el enfoque de David Ausubel y de sus seguidores Novak y Gowin. Los resultados obtenidos al enseñar y aplicar la técnica mencionada anteriormente, han sido satisfactorios, esperando que los alumnos no solo la apliquen en este tema, sino que extiendan su uso para mejorar su rendimiento en otras asignaturas.

### 1 Introducción

El objetivo del presente trabajo fue proponer una metodología para la aplicación de la técnica de mapas conceptuales a los temas de algoritmia empleado como material didáctico interactivo de apoyo al aprendizaje, el cual tuvo como fundamento principal el uso y manejo del software y hardware de la computadora, por lo que la función principal del laboratorio de computo fue la de aplicar la técnica mencionada manera de taller. Las nuevas tecnologías que han causado innovación y progreso en todas las áreas que conocemos, tienen su punto de partida con la aparición y desarrollo acelerado de las microcomputadoras, las cuales han despertado una perspectiva mas amplia en todos los ámbitos. Estamos en la era de la cibernética en la cual la mayoría de nuestras actividades se basan en la computadora.

La solución de problemas a través de algoritmos objetivo primordial de la algoritmia, no es una tarea sencilla, mas bien es resultado de la práctica constante y el ingenio de cada persona, ya que la creatividad, la habilidad e intuición son elementos necesarios para el logro de esta tarea. Una de las tareas del docente en la enseñanza de la elaboración de los algoritmos para la solución de problemas, es lograr que el alumno logre la habilidad necesaria para construir estos, con los 3 elementos mencionados en el párrafo anterior, labor que como se menciono no es nada fácil ya que involucra la labor ardua del docente quien debe buscar técnicas innovadoras que le permita al estudiante no solo llevar a cabo la tarea mencionada sino que los algoritmos desarrollados sean óptimos y de gran eficacia además de funcionales entre otras características.

El fundamento teórico de esta investigación fue la teoría del constructivismo tomando en consideración las ideas de Ausubel y de algunos de sus discípulos, como Novak Y Gowin, con el diseño de herramientas metodológicas tanto para el educador como para el aprendiz, una de ellas son “el mapa conceptual el cual fue creado por Joseph D. Novak quien lo presenta como << estrategia>>, << método>> y << recurso esquemático>>” (Ontoria, 2000, 31). Los mapas conceptuales los cuales a través de la programación se utilizaron como material didáctico,. Los procesos que se desarrollan en esta técnica son: la comprensión de lo que se lee, pensamiento reflexivo, pensamiento relacional, establecimiento de significados, relaciones espaciales, integración perceptiva de campo, diferenciación entre lo esencial y accidental, razonamiento de series deductivas, razonamiento de series inductivas y comprensión verbal.

Existen en la actualidad diversas aplicaciones electrónicas entre las que se encuentran Inspiration 7.5, CmapTools, Seeing Reason, Axon 2002, VisiMap, ConceptDrawMINDMAP, Decisión Explorer, MindManager, Smartideas y SemNet. Las ventajas de un aprendizaje visual como es el caso de los mapas conceptuales y las redes semánticas son: organizar y/o expresar nuevas ideas, comprender y/o clarificar conceptos, profundizar en las explicaciones, incrementar la retención de ideas y conceptos, procesar, organizar y priorizar información, estimular el pensamiento creativo e Integrar nuevos elementos a la base de conocimientos de manera significativa. Sugiriendo para su uso Inspiration 7.5 por su facilidad de manejo, dentro de sus características son; que permite -crear los Mapas Conceptuales, Mapas de Ideas, Web y Storyboard, - Formatos en HTML, Gif, Jpg, Wmf y Bmp. Otras características es que soporta la integración de audio, Realiza la transferencia directa al procesador de palabras de elección, Tiene biblioteca de imágenes de 17 categorías y un conjunto de plantillas.

## 2 Desarrollo y Aplicación de los Mapas Conceptuales

La aplicación de esta técnica se realizó con los alumnos inscritos en el curso de la asignatura de Análisis de algoritmos, materia del cuarto semestre de la carrera de Ingeniería en Computación, en ESIME Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional La mencionada técnica se incorporo al material explicado durante el semestre 01-2002 y 02-2002, para lo cual se diseño material didáctico interactivo del curso utilizando como herramienta los mapas conceptuales y las nuevas tecnologías aplicándolo a través de la técnica grupal ya que trabajo grupal implica ubicar al docente y al estudiante como seres sociales integrantes de grupos, quienes buscan la transformación del conocimiento desde una perspectiva de grupo y la importancia de aprender a interactuar en grupo y a vincularse con los otros dándose de una manera natural el proceso de enseñanza-aprendizaje (Chehaybar y Kuri, 2001, 16).

La creación de los mapas conceptuales creados por los alumnos con los instrumentos computacionales conduce al alumno a un mejor aprovechamiento en sus conocimientos, ya que es una herramienta metodológica de la teoría de la asimilación para determinar lo que el alumno ya sabe, esta estrategia la representó el taller de la utilización de los mapas conceptuales, el cual fue dirigido a ubicar a los participantes frente a situaciones que les exijan construir su aprendizaje, al observar, jerarquizar, organizar la información, de ahí, interpretar y aplicar los distintos conceptos, principios y hechos esbozados sobre el aprendizaje. El taller en la aplicación de los mapas conceptuales se utilizo como estrategia de instrucción lo anterior se convierte en un refuerzo del aprendizaje en el tema de la-Algorithmia la cual es la parte de la Computación que se encarga del estudio de los algoritmos, en la siguiente figura se muestra un ejemplo de los mapas construidos en los talleres.



Figura 1: Ejemplo del mapa conceptual del tema de Complejidad algorítmica

## 3 Metodología propuesta

La metodología propuesta para lograr el objetivo propuesto consta de los siguientes pasos

- 1) Se les indico a los alumnos que durante el curso se haría la implementación de la técnica de los mapas conceptuales utilizando las nuevas tecnologías para crearlos de manera interactiva lo anterior se llevaría a cabo en el laboratorio de computo.

- 2) El punto anterior despertó el interés de los alumnos al aplicar los mapas conceptuales en los ejercicios propuestos para la solución en el aula ya que el resultado para el mismo problema fue dado a través de los mapas diseñados de forma particular generando discusión y aportación de ideas.
- 3) Cada equipo de trabajo aplicó la técnica de acuerdo al problema a resolver.
- 4) Al finalizar la exposición del tema se aplicó una evaluación para medir el grado de comprensión de los alumnos.
- 5) Se explico la estrategia de aprendizaje a implementar con ejemplos sobre el tema evaluado, indicando a los alumnos que llevarán a cabo las siguientes actividades:
  - llevar a cabo una investigación sobre el tema evaluado
  - utilizar las nuevas tecnologías y los mapas conceptuales como material didáctico.
- 6) De forma aleatoria se eligieron algunos equipos para exponer el resultado de las actividades realizadas en el punto anterior, con el objeto de hacer las observaciones y correcciones necesarias y provocar la participación activa y colaborativa del grupo.
- 7) Se realizó una nueva evaluación al tema producto de su investigación al cual le aplicaron la estrategia para comparar los resultados obtenidos en ambas.
- 8) En los temas restantes se les pidió que aplicarán la técnica en forma interactiva de acuerdo a los ejemplos resueltos en clase, dejando abierta la creatividad e ingenio de construcción por parte del alumno.
- 9) De todos los puntos anteriores :

Fase I Se mantuvo observación directa sobre el objeto en estudio (el alumno). X observó a Y

- Se revisaron los trabajos de investigación y las aplicaciones llevadas a cabo.
- Se evaluó el uso correcto de los mapas conceptuales en la solución de problemas propuestos (tabla 1)

3.1.1 Mapas Conceptuales			
Conceptos	Proposiciones	Palabras de enlace	Jerarquización

- Tabla 1: Encabezados de la técnica de mapas conceptuales de los indicadores a medir

Fase II

- Se procedió al registro de los datos obtenidos como resultado (las calificaciones)
- Se comparó con los datos obtenidos antes de la implementación de las estrategias.
- Se analizó la los datos resultado de las actividades realizadas como se muestra con los encabezados de tabla2 mostrada a continuación.

T-A		MAPAS CONCEPTUALES			3.1.1.1.1.1.1 TRABAJO GRUPAL		
Alumnos	conceptos	proposiciones	Palabras de Enlace	Jerarquización	Investigación	Participación	Integración
1							

Tabla 2: Indicadores de las técnicas de aprendizaje implementadas

- 10) En la fase III del último punto se desprendió el análisis del cuál se determinaron los instrumentos utilizados en cada una de ellas: Para el cuestionario se utilizó la evaluación, de la observación directa la calificación, y por último para la estadística el contenido de las listas de las evaluaciones.
- 11) De todo lo anterior se aplicó en equipos como se mencionó al inicio de manera no homogénea para promover el aprendizaje y la interacción de conocimientos.
- 12) En las tablas de registros en la fase IV:
  - Se registraron los datos obtenidos.
  - Se analizó el resultado

#### 4 Resultados

Al aplicar la metodología propuesta para aplicar la técnica de los mapas conceptuales se obtuvo un resultado satisfactorio.

Se contrastaron preevaluaciones y pos-evaluaciones sobre los temas de algoritmia a través de la solución de problemas propuestos a los alumnos, los cuales resolvieron satisfactoriamente, además de proponer diferentes mapas conceptuales en los temas de algoritmia, los cuales se sometieron a discusión y validación como se aprecia en la tabla 3.

*4.1 Tabla de datos de la evaluación de los indicadores en la 1ª. Y la 2ª. Aplicación de las estrategias de aprendizaje.*

<b>Técnicas de Aprendizaje</b>	<b>1ª. Aplicación</b>	<b>2ª. Aplicación</b>
Mapa Conceptual	Excelente	Excelente
Redes Semánticas	Regular	Buena
Resolución De Problemas A Través Del Trabajo Grupal	Buena	Excelente combinada principalmente con los mapas conceptuales y redes semánticas en un porcentaje menor

Tabla3: Evaluación de resultados en las aplicaciones de la técnica de mapas conceptuales y trabajo grupal

El aplicar esta técnica del aprendizaje tuvo como resultado, que el alumno entendiera el tema mejor, esto se puede afirmar en virtud de que al aplicar un ejercicio con preguntas sobre el tópico desarrollado mediante los mapas conceptuales, los alumnos mejoraron su calificación.

De tal forma que los ,mapas conceptuales fue de gran ayuda para los alumnos y les sirvió como una guía para resolver problemas de tipo matemático que se imparten en esta materia, dieron solución utilizando formalismos matemáticos.

## 5 Conclusiones

El objetivo propuesto se cumplió, ya que los temas tratados fueron expuestos con claridad, y el resultado al evaluar fue satisfactorio. Por lo que se puede concluir que el aplicar técnicas de aprendizaje significativo, como los mapas conceptuales, puede cambiar la visión tradicional que el alumno tiene de la enseñanza-aprendizaje.

Construir a partir de esta nueva técnica el conocimiento ya que el alumno aporta ideas y las comparte.

Induce al estudiante a la investigación e indagación, y al aplicar dinámicas grupales colaborativas con discusiones que facilitan la interacción entre alumnos los hace ver la relevancia e importancia de trabajar en equipo, para aumentar sus conocimientos. El alumno llega a aprender significativamente.

## 6 Referencias Bibliográficas

- Ausubel David P y Novak J.D. y Hasian H (1978)., Educational Psychology: a cognitive view. Rinehart Winston, New York..
- Cheybar Edith y Kuri (2001), Técnicas para el aprendizaje Grupal, 1ª. Reimpresión, CESU, México.
- Cañas, A. J. (1999), Herramientas para construir y compartir modelos de conocimiento, Memorias del XV Simposio Internacional de Computación en la Educación, Guadalajara, México.
- Díaz Barriga Frida y Hernández G. (2000). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (una interpretación constructivista) Mc Graw Hill.
- Díaz Barriga, Castañeda y Lule (1986), Destrezas académicas básicas, Departamento de Psicología Educativa, México, UNAM.
- Guardian Beatriz (2003), Estrategias para fomentar el aprendizaje significativo de la Asignatura de Análisis de Algoritmos en el nivel de Educación, Superior, ESIME-Cu, IPN, tesis de grado.
- Novak J. D- (1988), Aprendiendo a Aprender. Martínez Roca, Barcelona.
- Monagas Oswaldo (1998), Mapas conceptuales como herramienta didáctica, Universidad Nacional Abierta, Venezuela, Julio, Revista Reline.
- Ontoria A. (1992) Los mapas conceptuales, una técnica para aprender, Narcea, Madrid.
- Ontoria, A., Gómez, J.P.R. y Molina, A.(1999), Potenciar la capacidad de aprender y pensar. Narcea. Madrid.