

Los mapas conceptuales como técnica cognitiva para el aprendizaje significativo de la geografía física

Katty Montiel Albornoz* y Edith Gouveia**

Resumen

Este estudio determina la utilización del mapa conceptual como técnica cognitiva para el aprendizaje significativo de la Geografía Física en la Mención Geografía de la Universidad del Zulia. La investigación, se centra en los postulados del Aprendizaje Significativo de Díaz y Hernández, (2002) y los Mapas Conceptuales de Ontoria, (2001). La metodología es descriptiva y campo, se aplicaron dos cuestionarios, con 5 alternativas de respuesta. El coeficiente de confiabilidad fue alfa de Cronbach, siendo 0,70. Los resultados evidenciaron, entre otros hallazgos, que los docentes *casi nunca* lo utilizan para establecer jerarquías conceptuales de fenómenos endógenos y exógenos de la superficie terrestre, explicar interrelaciones entre procesos físicos y formas terrestres y presentar conceptos para construir temas mediante experiencias físico-geográficas anteriores. Esto inhibe, por un lado, el desarrollo con rapidez, de habilidades cognitivas en los alumnos, y por otro; que el conocimiento perdure en su estructura cognitiva de manera armónica y equilibrada.

Palabras clave: Mapa conceptual, técnica cognitiva, aprendizaje significativo, Geografía Física.

* Profesora Titular de la Universidad del Zulia. Magister en Geología.

** Profesora Agregada de la Universidad del Zulia. Magister en Gerencia Educativa.

Conceptual Maps as a Cognitive Technique for Significant Learning of Physical Geography

Abstract

This study analyzed use of the conceptual map as a cognitive technique for significant learning of physical geography in the Geography major at the University of the Zulia. The investigation centered on the postulates of significant learning by Diaz and Hernandez (2002) and the conceptual maps of Ontoria (2001). The methodology was descriptive and included field study; two questionnaires were applied with answers offering 5 alternatives. The reliability coefficient was alpha of Cronbach, at 0.70. Results showed, among other findings, that the teachers *hardly ever* used conceptual maps to establish conceptual hierarchies of endogenous and exogenous phenomena on the terrestrial surface, to explain interrelations between physical processes and terrestrial forms or to present concepts for constructing topics through previous physical-geographical experiences. On one hand, this inhibits rapid development of cognitive abilities in the students, and on the other hand, it inhibits the knowledge remaining in its cognitive structure in a harmonic and balanced way.

Key word: Conceptual map, cognitive technique, significant learning, physical geography.

Introducción

La audaz época de cambios, dilemas, vaguedades y transformaciones que vivimos en la actualidad, donde la información y el conocimiento que se produce cada día es mayor, trae como consecuencia que muchas veces lo que hoy tiene validez, ya no sirve para mañana. En lo que a educación se refiere, los cambios curriculares y enfoques pedagógicos, permiten repensar y reflexionar sobre el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje y la utilización que se le viene dando a algunas estrategias en las disciplinas educativas, en especial, la Geografía, donde se observa con interés, la escasez de habilidad pedagógica profesional y por ende, el poco provecho que le dan los docentes a los métodos, procedimientos y técnicas de enseñanza en su accionar pedagógico.

Bajo esta dinámica, las modificaciones y nuevas estrategias de enseñanza, requieren de un docente capacitado para enfrentar los cambios y transformaciones del gran flujo de conocimiento

e información que se está produciendo sorprendentemente, para adaptarse a las necesidades reales. En este contexto, adquiere especial significado, la disposición de cada docente para asumir el reto y a los cambios de paradigmas.

Para la enseñanza de la Geografía, dentro del aula, existen muchas estrategias que permiten que las actividades sean eficaces, interactivas e interesantes y aminoricen el aprendizaje memorístico o repetitivo y se logre un aprendizaje significativo. Este tipo de aprendizaje tiene lugar cuando se establece relaciones entre la información nueva y los conocimientos ya presentes en el alumno, o con alguna experiencia anterior. Aquí, el alumno construye su propio conocimiento, además, está interesado y decidido a aprender (Ontario *et al*, 2001).

El diseño, manejo y aplicación de diferentes estrategias, hacen al alumno y al docente copartícipes del proceso enseñanza-aprendizaje y obtener un aprendizaje verdaderamente, significativo. Sin embargo, muchas de estas estrategias requieren de la inversión de recursos financieros para su aplicación, lo cual, por lo general, constituye una limitante aún cuando el docente tenga mucha creatividad. Esta particularidad hace suponer que los educadores deben aplicar estrategias sencillas de fácil alcance y, por supuesto, que permitan renovar el proceso educativo. Sale a la palestra, el mapa conceptual. Partiendo de los expuestos anteriores, este estudio pretende determinar la utilización del mapa conceptual como técnica cognitiva para el aprendizaje significativo de la Geografía Física en la Mención Geografía, de la Facultad de Humanidades y Educación de LUZ y presentar un grupo de ventajas y propuestas de ejemplos que permitan a los docentes, lograr a través del mapa conceptual, un aprendizaje significativo de la Geografía Física.

El Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo es un proceso a través del cual una persona incorpora la nueva información de forma que ésta se relaciona con la estructura cognitiva previamente existente en el individuo, es decir, los estudiantes llegan a las clases con un conjunto diverso de ideas propias o esquemas de conocimiento sobre distintos objetos y fenómenos. Estas ideas, muchas veces, están en desacuerdo con las consideraciones científicamente aceptadas y conllevan errores o concepciones alternativas muy arraigadas en su estructura cognitiva. Es entonces cuando el aprendiza-

je significativo es clave para facilitar el cambio conceptual necesario para paliar el problema de los errores conceptuales.

Este aprendizaje ocurre cuando la información nueva por aprender se relaciona con la información previa ya existente en la estructura cognitiva del alumno de forma no arbitraria ni al pie de la letra; para llevarlo a cabo debe existir una disposición favorable del aprendiz, el estudiante tiene que mostrar una actitud adecuada para enlazar nuevos conocimientos con conceptos que él mismo ya posee en su estructura cognitiva así como significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje (Díaz y Hernández, 2002). El aprendizaje significativo se caracteriza además porque lo aprendido se integra a la estructura cognitiva y puede aplicarse en diversas situaciones y contextos de la vida. Así mismo, los aprendizajes se insertan en redes de significados más amplias y complejas, lo que permite que el conocimiento sea recordado con facilidad.

Si se toma en cuenta que los contenidos educativos están basados en temas y realidades que interesa que los estudiantes conozcan para desarrollarse e interactuar de manera más eficiente en el mundo que habitan, se puede afirmar que la construcción del conocimiento es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el estudiante selecciona, organiza y transforma la información que recibe de diversas fuentes, estableciendo relación entre dicha información y sus conocimientos previos. Desde esta perspectiva el acto de aprender implica la atribución de significados por parte del estudiante que construye una representación mental a partir de imágenes, palabras, modelos o esquemas sobre el conocimiento.

Para tal efecto, Díaz y Hernández (2002), argumentan que el aprendizaje significativo, en el contexto de la educación escolar, los esquemas y conocimientos, están sometidos a un proceso de cambio continuo, que parte de un equilibrio inicial para llegar a un estado de desequilibrio-reequilibrio posterior. La exigencia de romper el equilibrio inicial del alumnado remite a cuestiones claves de los postulados técnicos y metodológicos de la enseñanza, que a su vez conducirá a un aprendizaje significativo. Este reequilibrio final consiste en que el alumno modifique sus esquemas para construir otros nuevos. La adquisición de nuevos conocimientos es producto de la interacción entre unos y otros.

Atendiendo a estas consideraciones, los autores antes señalados apuntan que es importante que el docente, conozca las condiciones que permiten el logro del aprendizaje para que este sea realmente significativo: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, es decir, que el material o contenido a aprender no sea azaroso ni arbitrario, otro elemento fundamental es el proceso motivacional y afectivo del alumno y el conocimiento de las capacidades cognitivas en las diversas etapas del ciclo vital de los estudiantes. Esto es imposible concebirlo si el docente, a su vez, no está dispuesto, capacitado ni motivado para enseñar significativamente.

El mapa conceptual. Algunas consideraciones teóricas

Novak y Gowin (1988), presentan al mapa conceptual como una estrategia al medio sencillo pero poderoso en potencia cognitiva, que ayuda tanto a los educandos como a los educadores a aprender y organizar los materiales y contenidos del estudio. Para estos autores, representa una perspectiva de la proyección práctica de la teoría de Ausubel, desde la más amplia teoría general de la educación, constituyen un modelo centrado en el alumno y no en el profesor, que atiende al desarrollo de destrezas e inhibe la repetición memorística de la información por parte del alumno.

- *Elementos Fundamentales*

Basados en la propuesta de Ontoria, *et al* (2000), el mapa conceptual contiene tres elementos fundamentales:

a) Conceptos: Son una regularidad en los acontecimientos o en los objetos que se designan mediante algún término; además, hacen referencia a acontecimientos, que son cualquier cosa que existe y se puede observar. Los conceptos, desde la perspectiva del individuo, son las imágenes mentales que provocan las palabras o signos con los que se expresan regularidades; estas imágenes mentales tienen elementos comunes en todos los individuos, y matices personales, es decir, los conceptos no son exactamente iguales, aunque usen las mismas palabras.

b) Proposición: Consta de uno o más términos conceptuales (conceptos) unidos por palabras-enlaces para formar una unidad semántica más pequeña, que tiene valor de verdad, puesto que se afirma o se niega algo de un concepto, va más allá de su denominación.

c) Palabras-enlaces: Son las palabras que sirven para unir los conceptos y señalar el tipo de relación existente entre ambos, anotándose en las líneas que unen a dos nodos; por ejemplo, en la frase: “la loma es menos pendiente”, los dos términos conceptuales “la loma” y “menos pendiente”, están enlazados con la palabra “es”. En este sentido, se recomienda, no abusar de estos enlaces o conectores, incluso en los niveles superiores de la educación, se puede, en algunos casos, prescindir de ellos, porque pueden funcionar, como elementos distractorios.

El mapa conceptual como experiencia participativa en el aula

El mapa conceptual se conecta con la metodología participativa ya que ambos términos adquieren su máximo sentido en el marco del aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo, cognitivo o experiencial es aquel que parte del propio individuo, porque en él se manifiestan tres características esenciales:

a) Permanente; en su realización se implica toda la persona, tanto en los niveles afectivos como en los cognitivos.

b) Autoiniciado; parte de las necesidades, inquietudes o deseos del alumno, y no de la planificación del profesor.

c) Facilitador; exige para su realización la existencia de un clima relajado, que deshaga los miedos iniciales y que favorezca la construcción del yo.

Es de manifiesto el desarrollo de actitudes de compromiso personal con el trabajo y anima la relación con los demás en dicho proceso, en el cual será el propio alumno el que tendrá que reflexionar sobre las consecuencias positivas o negativas de su trabajo, en cuanto al significado que ha puesto en la experiencia de aprendizaje.

Según la teoría de Ausubel, citado por Díaz y Hernández (2002), para que el aprendizaje sea verdaderamente significativo, tiene que existir una conexión entre los conceptos y las proposiciones, ya conocidas por el alumno, con los nuevos conceptos y proposiciones que va a aprender. El mapa conceptual es un buen medio para poner en marcha todos estos supuestos, que se mueven dentro del marco del aprendizaje significativo, porque:

a) Su práctica obliga al alumno a implicarse en la tarea.

b) Su realización trae consigo la manifestación explícita de los contenidos de sus experiencias cognitivas anteriores.

c) El resultado es abierto, lo cual favorece la iniciativa personal y la proyección de sí mismo.

Falcón de Ovalles (1995), al referirse a la aplicación en el aula del mapa conceptual, destaca que los procedimientos varían según los objetivos perseguidos, el propósito y nivel de los alumnos, ya sea como actividad prelectora y poslectura, técnica de estudio o para desarrollar habilidades de redacción. La autora finaliza su comentario, recomendando diversos procedimientos donde se puede utilizar con efectividad, esta técnica. A saber:

a) Presentar el mapa ya elaborado a fin de preparar a los estudiantes para leer sobre un tema en su texto de estudio.

b) Presentar el mapa en forma incompleta a fin de que los alumnos vayan agregando los datos que faltan, a medida que realizan una lectura rápida del texto.

c) Después de realizar la lectura, elaborar un mapa conceptual como síntesis de la información obtenida.

d) Elaborar, individualmente o por grupos, el mapa de conceptos de un tema o contenido previamente leído.

e) Completar un mapa sobre determinado aspecto de un contenido de área, a fin de organizar las ideas antes de hacer una redacción.

Dentro de este marco, los procesos que pone en marcha el aprendizaje a través de mapas conceptuales, no se agotan en el terreno personal del alumno, ya que su práctica los enseña a cooperar en una tarea común con sus compañeros para compartir significados y en definitiva para trabajar en grupo. Al respecto, Bravo *et al* (2004), destacan que las actividades cognitivas e interpersonales sólo ocurren cuando se establece el intercambio; al razonar colectivamente en la resolución de problemas y al ejercer presión social sobre los alumnos poco motivados en el trabajo. El mapa conceptual está estrechamente, vinculado con estos principios.

Si bien es cierto, para Novak y Gowin (1988), el elemento que pone en conexión al mapa conceptual con la metodología participativa, es el conocimiento público y compartido: por lo tanto, la tarea de su construcción requiere la participación tanto de los alumnos como del docente. En este sentido, estos autores afirman que los mapas conceptuales ayudan a los estudiantes a entender su papel como alumnos; también clarifican el papel del

profesor y crean en el aprendizaje, un clima de respeto mutuo. Los mapas conceptuales pueden fomentar la cooperación entre el estudiante y el profesor en un combate donde el “monstruo” que hay que vencer es la falta de significatividad de la información; la victoria consiste en llegar a compartir significados.

Considerando que una de las funciones de la educación es la socialización cognitiva, la tarea a realizar en el aula debe estar centrada, en numerosas oportunidades, sobre la práctica de mapas conceptuales grupales. El profesor debe convertirse en un animador del aula, sirviendo como un buen recurso de información para los alumnos, al cual pueden acudir y con el que han de cooperar en la búsqueda de nuevos elementos que enriquezcan su vivencia.

El mapa conceptual utilizado como contenido procedimental hace realidad esta frase, ya clásica, de “aprender a aprender”, porque con su práctica el alumno participa de forma activa en su propio aprendizaje, sintiéndose más libre y creativo y utilizándolo como técnica de estudio de cualquier materia (Peralta, 2003).

Metodología

La investigación es de tipo descriptiva de campo. La población que intervino en el estudio fue de tipo finita, compuesta por diez (10) docentes del Departamento de Geografía de la Escuela de Educación de la Facultad de Humanidades y Educación de La Universidad del Zulia y por 230 estudiantes que cursan las siguientes cátedras: Geomorfología, Climatología, Geografía Física de Venezuela, Ciencias de la Tierra y Geografía Física General.

Para la muestra de docentes se consideró el total de la población por cuanto, se pretendió conocer el criterio de cada uno de los sujetos. Este procedimiento es considerado censo, que según Bisguerra (1989), se utiliza cuando la muestra es restringida o cuando la voluntad del investigador así lo exige, por lo cual, la muestra de docentes, es diez similar a la población.

En relación con los alumnos, se procedió a obtener una muestra representativa, utilizando un muestreo probabilística aleatorio. Esta se obtuvo determinando el tamaño de la muestra a través de la fórmula sugerida por Sierra Bravo (1991), para muestras finitas.

Donde:

n= tamaño de la muestra,
p= probabilidad de éxito 50%,
q= probabilidad de fracaso 50%,
 E^2 = error muestral (5%),
N= tamaño de la población,
4= una constante.

$$n = \frac{4 \cdot N \cdot p \cdot q}{E^2(N-1) + (4 \cdot p \cdot q)}$$

$$n = \frac{4 \cdot 230 \cdot 50\% \cdot 50\%}{5^2(230-1) + (4 \cdot 50\% \cdot 50\%)}$$

$$n = \frac{2300000}{5125 + 10000}$$

$$n = \frac{2300000}{15725} = 146$$

Para estratificar la muestra, se utiliza el procedimiento propuesto por Shiffer (1987), cuya fórmula es la siguiente:

Donde:

n_i = estrato a determinar,
n= tamaño adecuado de la muestra,
Nh= tamaño de la población,
nh= tamaño adecuado de la población.

$$n_i = \frac{n \cdot h}{N \cdot h} = n$$

Sustituyendo:

1. Geografía Física de Venezuela: $n_1 = \frac{30}{230} \cdot 146 = 19$

2. Geomorfología: $n_2 = \frac{40}{230} \cdot 146 = 25$

3. Ciencias de la Tierra: $n_3 = \frac{80}{230} \cdot 146 = 50,7 \approx 51$

4. Geografía Física General: $n_4 = \frac{40}{230} \cdot 146 = 25$

5. Climatología: $n_5 = \frac{40}{230} \cdot 146 = 25$

La muestra quedó constituida de la siguiente manera (Cuadro 1):

Cuadro 1
Distribución de la muestra estratificada

Cátedra	Población	Muestra
Geografía Física de Venezuela	30	20
Geomorfología	40	25
Ciencias de la Tierra	80	51
Climatología	40	25
Geografía Física General	40	25
Total	230	146

Fuente: Montiel y Gouveia (2006).

Se utilizó como técnica de recolección de información, la encuesta, la cual utiliza entre sus instrumentos, el cuestionario. Este permite el conocimiento de las motivaciones, actitudes y opiniones de los encuestados con relación al objeto de la investigación. En correspondencia a esto, se diseñaron dos (2) cuestionarios, uno aplicado a los docentes y el otro, a los alumnos. Ambos instrumentos fueron sometidos a proceso de validez y confiabilidad.

El coeficiente de confiabilidad utilizado fue alfa de Cronbach, siendo de 0,70. Los cuestionarios quedaron conformados por 8 preguntas cerradas, con una escala convencional con 5 alternativas de respuestas, a saber: Siempre (5); Frecuentemente (4); A Veces (3); Casi Nunca (2) y Nunca (1).

La data estadística recolectada se tabuló en una matriz genérica, donde se insertaron las variables, dimensiones e indicadores con los aspectos a considerar y la presencia o ausencia de los mismos a través de los puntajes recogidos. Por otro lado, los datos se organizaron convenientes en matrices totalizadoras que informan de manera más sintética sobre los datos obtenidos. En tal sentido, se determinaron las medidas de tendencia central: media, mediana, lo cual permitió establecer los resultados por indicadores y variables.

Análisis y discusión de los resultados

Para el análisis de los resultados obtenidos, se procedió a realizar comparaciones entre las respuestas dadas por los alumnos y docentes con relación a la variable y sus indicadores a fin de

comprobar si las respuestas emitidas por los docentes concordaban con las expresadas por sus alumnos en función al uso del mapa conceptual como técnica cognitiva para la enseñanza de la Geografía Física, ya que sirve como mediador entre el alumno-docente y viceversa, en el proceso educativo. Con respecto al análisis e interpretación de los datos a nivel de indicadores de la variable “Los Mapas Conceptuales como Técnica Cognitiva para el Aprendizaje Significativo de la Geografía Física”, se utilizó un baremo de medición (Cuadro 2) en cada uno de los límites numéricos para establecer, por un lado, la manifestación sobre el cumplimiento de la variable y por otro, la comparación de las respuestas emitidas por docentes y alumnos de la siguiente manera:

Cuadro 2
Baremo de medición

Alternativas	Concepto	Límites	Significado
5	Siempre.	4,20- 5	Muy baja manifestación de la variable e indicador.
4	Frecuentemente.	3,40-4,19	Baja manifestación de la variable e indicador.
3	A veces.	2,60-3,39	Mediana manifestación de la variable e indicador.
2	Casi Nunca.	1,80-2,59	Alta manifestación de la variable e indicador.
1	Nunca.	1 - 1,79	Muy Alta manifestación de la variable e indicador.

Fuente: Briones (1990). Adaptado por Gouveia (2006).

La población censal (docentes) y la muestra de alumnos de la investigación, emitió puntajes, cuyo procesamiento estadístico generó los siguientes resultados: (Cuadro 3).

Cuadro 3
Estadísticos por variables e indicadores. Docentes

Mapa conceptual como estrategia cognitiva								
Ind	1	2	3	4	5	6	7	8
X	4,51	3,32	4,25	2,98	3,30	3,52	2,30	2,52
Med	3	3	3	3	3	3	3	3

Leyenda: 1. ¿Utiliza estrategias cognitivas en la planificación de sus clases? 2. ¿Utiliza el mapa conceptual como estrategia cognitiva en la praxis pedagógica? 3. ¿Utiliza usted, los mapas conceptuales para explicar los procesos físicos- geográficos que van de lo general a lo particular? 4. ¿Los mapas conceptuales le permiten establecer jerarquías conceptuales para explicar los procesos endógenos y exógenos de la superficie terrestre? 5. ¿Aplica usted, el mapa conceptual para explicar interrelaciones entre procesos físicos y formas terrestres? 6. ¿Utiliza el mapa conceptual para organizar en el pizarrón las ideas físico-geográficas, provenientes de la prelectura de los estudiantes? 7. ¿Realiza comparaciones entre mapas conceptuales contruidos en diferentes fases de trabajo de un tema físico-geográfico? 8. ¿Presenta al alumno conceptos para que construya en un mapa, temas físicos-geográficos mediante experiencias anteriores o conceptos adquiridos previamente?

Fuente: Montiel y Gouveia (2006).

Con respecto al análisis e interpretación de los datos a nivel de la población de estudiantes emitió puntajes, cuyo procesamiento estadístico generó los siguientes resultados: (Cuadro 4).

Se cotejaron los resultados emanados del cuestionario de los docentes, con las respuestas de los alumnos. Se observó que las medias de ambos grupos reflejaron ser diferentes. Con relación a esta discordancia estadística, las autoras consideran de mayor peso, las repuestas dadas por los alumnos debido a que la apreciación de estos con respecto al comportamiento de sus profesores en el aula de clases y sus estrategias para conducir el proceso educativo, es más objetivo. Los alumnos participan en forma activa en la interpretación y comprensión del hecho educativo, se incorporan a las prácticas a través de la reflexión y análisis de los diversos contenidos que se desarrollarán en clase. En este sentido, los datos arrojados, advierten que con relación a la variable “*el mapa conceptual como estrategia cognitiva*” es poco utilizado por los docentes en su praxis pedagógica, contradiciendo planteamientos como el de Novak y Gowin, (1988), donde destacan al mapa conceptual como una “*estrategia*” al medio sencillo pero

Cuadro 4
Estadísticos por variables e indicadores. Alumnos

Mapa conceptual como estrategia cognitiva								
Ind	1	2	3	4	5	6	7	8
X	3,25	3,14	2,54	2,15	3,34	3,25	2,34	2,15
Med	3	3	3	3	3	3	3	3

Leyenda: 1. ¿Tu docente utiliza estrategias cognitivas en la planificación de sus clases? 2. ¿El profesor de Geografía Física utiliza el mapa conceptual en la praxis pedagógica? 3. ¿Utiliza tu docente, los mapas conceptuales para explicar los procesos físicos-geográficos que van de lo general a lo particular? 4. ¿Tu profesor establece jerarquías conceptuales para explicar los procesos endógenos y exógenos de la superficie terrestre mediante mapas conceptuales? 5. ¿Tu profesor explica las interrelaciones entre procesos físicos y formas terrestres, utilizando el mapa conceptual? 6. ¿El mapa conceptual te permite organizar en el pizarrón, las ideas físico-geográficas proveniente de la prelectura? 7. ¿Se realizan comparaciones entre mapas conceptuales contruidos en diferentes fases de trabajo de un mismo tema en tus clases de Geografía Física? 8. ¿Tu profesor te presenta conceptos para que construyas en un mapa, temas físicos-geográficos mediante experiencias anteriores o conceptos adquiridos previamente?

Fuente: Montiel y Gouveia (2006).

potencioso en potencia cognitiva, que ayuda tanto a los estudiantes como a los educadores a aprender y organizar los materiales y contenidos del estudio.

Puede observarse en los Cuadros 3 y 4 que las respuestas a los indicadores, tiene discrepancias significativas:

Para el indicador 1: “*Utiliza estrategias cognitivas en la planificación de sus clases*”, se halló que la media de los alumnos es diferente estadísticamente a la media de los docentes, en función del baremo de medición (Cuadro 2). Se evidencia, según las respuestas de los alumnos, que esta estrategia cognitiva se utiliza a veces, aunque los docentes respondieron, *siempre*.

Paredes *et al* (2001), al referirse a las metodologías educativas, afirman que las estrategias son modificaciones interactivas del contenido que le proporcionan al alumno, tanto situaciones de aprendizaje como actividades pertinentes, asertivas e interesantes dentro del salón de clases, y que además promueven la construcción o investigación en el aula, donde los alumnos y docentes obtienen, ordenan y relacionan información que les permiten analizar una situación previamente planteada.

Las estrategias cognitivas constituyen las llamadas estrategias de organización de la información, las cuales, según Díaz y Hernández (1999:120), “permiten hacer una reorganización constructiva de la información que ha de aprenderse. Mediante el uso de dichas estrategias es posible organizar, agrupar, o clasificar la información, con la intención de lograr una representación correcta de la información”. Este tipo de estrategia permite una mayor significación en la adquisición y retención de los conocimientos nuevos y en consecuencia, la potenciación de la estructura cognitiva del alumno. Dentro de este marco y a la complejidad de la Geografía Física, resulta preocupante que los profesores de esta área del conocimiento, no utilicen con frecuencia, esta estrategia.

A pesar de las múltiples y nuevas opciones geodidácticas que existen en la actualidad, estas son ignoradas por los docentes, lo que se traduce en sujetos con bajo rendimiento escolar, apáticos, con bajos niveles de responsabilidad, respeto, ética y sin sentido de pertenencia (Gouveia y Montiel, 2005), y por ende individuos fracasados y particularmente, en este caso, en el aprendizaje de la Geografía Física.

Por lo tanto, los mapas conceptuales son una propuesta metodológica de carácter abierto que permite la revisión crítica y la adaptación a las necesidades curriculares de cada profesor.

En cuanto al indicador 2: “*Utiliza los mapas conceptuales como estrategia cognitiva en la praxis pedagógica*”, se manifestó una respuesta estadística similar para ambos grupos. Al ser ubicados en el baremo de medición (Cuadro 2), se refleja el concepto *a veces*, es decir, los encuestados no utilizan el mapa conceptual con la frecuencia necesaria, en la cotidianidad escolar.

Las teorías del aprendizaje cada vez más se orientan al análisis de la interacción de los materiales de aprendizaje y los procesos psicológicos debido a la necesidad de optimar el proceso enseñanza-aprendizaje. En consecuencia, los profesores deben cumplir con una doble función: proporcionar conocimientos a los alumnos y fomentar estrategias para que dicho conocimiento se convierta en un aprendizaje. Con los mapas conceptuales, el alumno llega a tener la conciencia del propio proceso cognitivo o metacognición (Ontoria *et al*, 2001), es decir, del conocimiento que tiene del producto del conocimiento adquirido, de cómo lo adquirió, así como también, del discernimiento sobre sus propios procesos y operaciones cognitivas cuando aprende, recuerda o soluciona problemas (Díaz y Hernández, 1999). Es fundamental para Vadillo y Klingler (2004), enseñar

a los alumnos como aprender a partir de estrategias metacognitivas y modelos de aprendizaje efectivo.

Con respecto al indicador 3: "Utiliza los mapas conceptuales para explicar los procesos físico-geográficos que van de lo general a lo particular". Este también resulto estadísticamente, contradictorio. Los docentes, de acuerdo al baremo de medición, se ubicaron en el concepto *siempre* lo utilizan, pero los estudiantes, manifestaron que *casi nunca* es utilizado el mapa para explicar los procesos físicos-geográficos que van de lo general a lo particular.

Cuando los mapas conceptuales se estructuran en forma jerárquica, los conceptos más generales están en la raíz del árbol y a medida en que se desciende se reflejan los conceptos más específicos (Ontoria *et al*, 2001).

Los mapas conceptuales son jerárquicos, cuando los nuevos conceptos o significados conceptuales de la Geografía Física se engloban bajo otros conceptos más amplios, más inclusivos, es decir en la medida en que los alumnos utilicen mapas conceptuales para integrar, reconciliar y diferenciar conceptos; se estará fortaleciendo el aprendizaje significativo.

Díaz (2002), esboza que la esencia del proceso del aprendizaje significativo reside en que la nueva información se relaciona con las ideas de la estructura cognitiva del estudiante, mediante la utilización de conceptos de enlace organizados de manera jerárquica, donde los conocimientos más específicos se anclan en conocimientos más generales.

La media de ambos grupos (estudiantes y profesores), para el indicador 4. "El mapa conceptual permite establecer jerarquías conceptuales para explicar fenómenos endógenos y exógenos de la superficie terrestre". Los docentes declararon utilizar el mapa conceptual *a veces*, en este sentido, mientras que los alumnos expresaron que *casi nunca*, son utilizados para tal fin.

Una de las principales ventajas para lo cual los mapas conceptuales están diseñados, lo constituye la presentación de la estructura jerárquica de los conceptos. En efecto, los mapas conceptuales, permiten que los conceptos se presenten dispuestos por orden de importancia o de inclusividad, estableciendo un orden de mayor a menor o pirámide de conceptos. Es la forma más eficaz para la construcción de bloques de conocimiento. Esta técnica pertenece a la estrategia de aprendizaje por organización jerárquica y se identifica con el nivel de procesamiento profundo (Ontoria *et al*, 2001).

En el indicador 5: “*El mapa conceptual como técnica cognitiva utilizado para explicar interrelaciones entre procesos físicos y formas terrestres*”, las medias arrojadas por los docentes y confrontadas con el baremo de medición (Cuadro 2), se ubica en el concepto *a veces*, mientras que la media de los alumnos, se ubica en el concepto *casi nunca*, se evidencia, entonces, que esta estructura gráfica no es utilizada para explicar dichas interrelaciones.

Para Gómez (2002), la Tierra, como expresión y concentración suprema del medio, del ambiente natural, de la naturaleza, es una horrible complejidad, a los educadores de la Geografía les toca digerir, enseñar este complejo mundo real y luego de asimilarlo poder expresarlo o compartirlo en un aula de clases, es decir, cumplir con una doble función: asimilar tan complejo mundo y hacer que los alumnos sean capaces de sutilmente asimilar y aprender significativamente tal conocimiento o realidad y sin producir frustraciones.

Esta compleja realidad llamada naturaleza, objeto de la Geografía Física, está basada fundamentalmente, en interrelaciones con hechos o fenómenos que generan una complejidad aun mayor. Es aquí donde el mapa conceptual tiene una de sus mayores ventajas, ya que permiten visualizar interrelaciones entre fenómenos, conceptos, entre otros.

De la misma manera, para el indicador 6: “*El mapa permite organizar en el pizarrón, las ideas físico-geográficas provenientes de la prelectura*”. Se evidencia una contradicción estadística muy marcada. Las medias emitidas por parte de los docentes, entran en el concepto de *frecuentemente*, pero, por otro lado, la media de los alumnos indica que *casi nunca*, son utilizados los mapas conceptuales para organizar ideas provenientes de lecturas previas, en el pizarrón.

Entre las ventajas de la aplicación de los mapas conceptuales, afirma Falcón de Ovalles (1995) citado de Heimlich y Pittelman (1986), está la discusión generada por ellos, lo que contribuye a organizar, reforzar y enfatizar las ideas principales presentadas previamente, en el material escrito. Esta condición puede ser aprovechada por el docente para desarrollar una clase de Geografía Física dinámica, entusiasta y participativa ya que muchos fundamentos y bases teóricas de estas ciencias, si no se tratan adecuadamente, pueden tornarse aburridas para los alumnos. De igual forma, de la tormenta de ideas proveniente de la lectura previa, el profesor conjuntamente con

sus alumnos, pueden realizar directamente, el mapa conceptual en el pizarrón.

Para Novak *et al* (1988), el conocimiento previo que tiene el alumno en su estructura cognitiva debe ser sometido con las nuevas ideas de maneras que estas ideas se relacionen y puedan ser aprendidas y retenidas obteniendo el aprendizaje significativo.

Sobre la validez de los resultados arrojados para el indicador 7: “*Se realizan comparaciones entre mapas conceptuales construidos en diferentes fases de trabajo de un mismo tema en las clases de la Geografía Física*”, se afirma que los docentes *casi nunca* utilizan esta técnica para tal fin, esto se confirma por las respuestas de los estudiantes.

Al comparar los mapas conceptuales, construidos en diferentes fases sobre un tema, se evidencia el progreso del alumno. La ejecución de relaciones cruzadas entre mapas de diferentes temas, fomenta la diferenciación progresiva así como también el inicio de integraciones conceptuales nuevas (Ontaria *et al*, 2001).

Para Vadillo y Klingler (2004), es importante enseñar a los alumnos a identificar semejanzas y diferencias cuando se presentan diferentes temas y el mapa conceptual como estrategia cognitiva permite lograrlo siempre y cuando se fomenten discusiones y cuestionamientos.

Los docentes deben apuntar a la generación de estrategias donde se demuestre, examine, investigue, y se propongan diversos modos para organizar las clases, incluyendo mapas conceptuales.

La confrontación de respuestas del indicador 8: “*Se presentan conceptos para que los alumnos construyan en un mapa, temas físicos-geográficos mediante experiencias anteriores o conceptos adquiridos previamente*”, manifestó que el profesorado *casi nunca* realiza actividades donde los alumnos modelen conceptos previamente adquiridos, para lograr un aprendizaje significativo de la Geografía Física.

Para lograr aprendizajes significativos, Díaz y Hernández (2002), proponen la utilización de técnicas de enlace entre los conocimientos previos y la información nueva a aprehender y así construir conexiones externas. Los mapas conceptuales constituyen una estrategia que permite el logro de estas “conexiones externas”, por lo que son útiles para realizar una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones. A través de ellos se explican las relaciones entre conceptos y proposiciones.

Díaz (2002), comenta que las posibilidades y oportunidades de relacionar conceptos, formar proposiciones, negociar y concertar significados cognitivos son muy dinámicas, se genera todo un abanico de posibilidades que coloca en evidencia la creatividad del estudiante en la creación y / o construcción de los mapas.

Ventajas y ejemplos de mapas conceptuales como alternativa para la enseñanza-aprendizaje de la geografía física

Sobre la base de las ideas expuestas por Ontoria *et al* (2001), Díaz y Hernández (2002), y de la experiencias en aula de las autoras, en relación, a que son fáciles de usar, mejoran el aprendizaje, pueden ser evaluados para revelar una eventual desinformación o falta de comprensión de los alumnos se presentan las ventajas o facilidades que brinda el mapa conceptual dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Geografía Física. A saber:

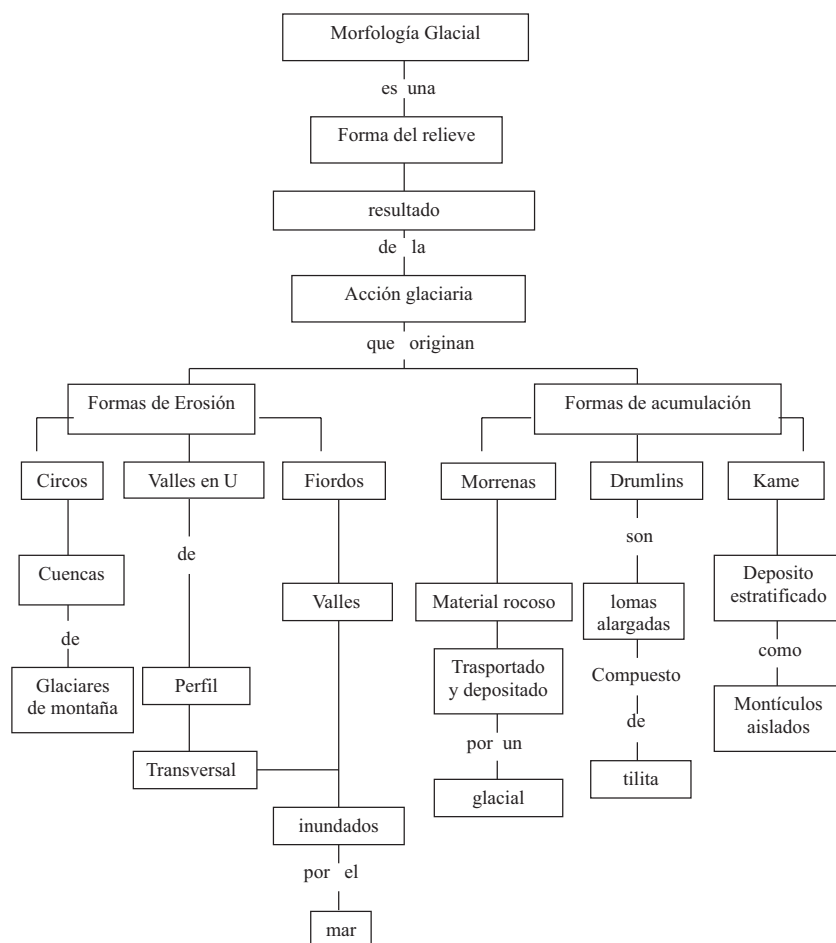
a) Permite representar gráficamente los conceptos y facilita la organización estructurada de los contenidos y fundamentos teóricos de la Geología, Geomorfología, Hidrología y Climatología, ya que son útiles para separar la información significativa de la información trivial, logrando fomentar la cooperación entre el estudiante y atenuar la falta de significatividad de la información (Gráfico 1).

b) Permite planificar los conceptos y postulados de la Geografía Física de manera resumida y de esta forma ayuda a los estudiantes a “aprender a aprender”.

c) Favorece la creatividad y autonomía para llevar los procesos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos y climáticos de lo general a lo particular, partiendo de conceptos incluidos para llegar al inclusor; se produce una reconciliación integradora de los conceptos más específicos en uno más general (Ontoria *et al*, 2000) (Gráficos 2 y 5).

d) Permite simplificar la explicación de los procesos endógenos y exógenos de la tierra, al presentarlos de manera organizada formando jerarquías de diferente nivel de generalidad o inclusión, es decir, los conceptos más inclusores, en la parte superior de la estructura gráfica y los conceptos subordinados a los primeros, en los niveles inferiores.

Gráfico 1
Morfología Glacial

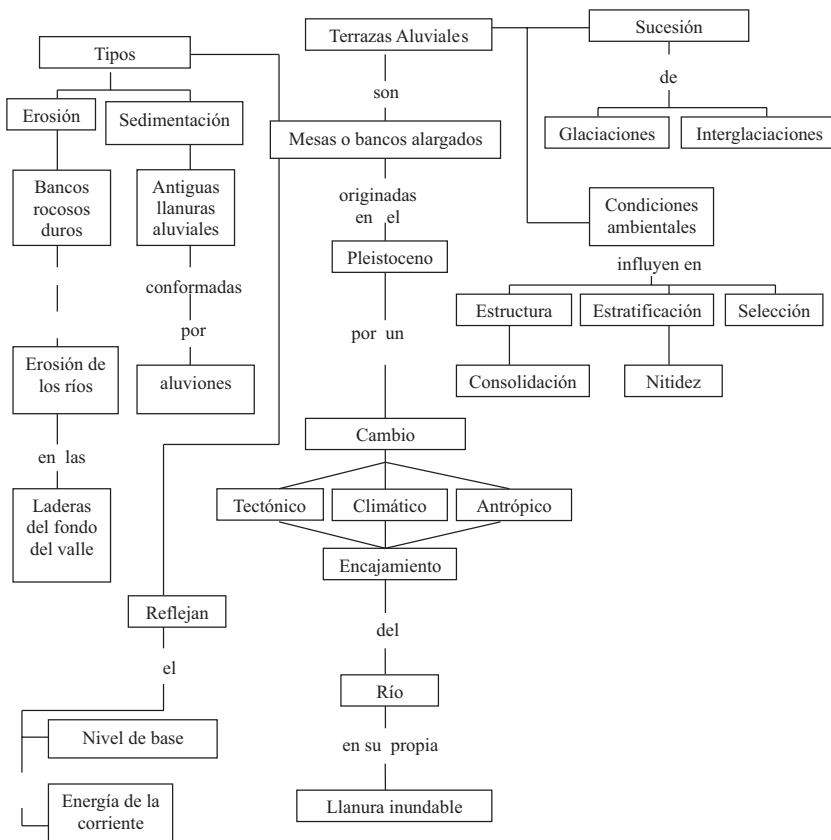


Fuente: Simons (1990). Adaptado por: Montiel (2006).

e) Permiten la negociación de significados entre el profesor y los alumnos mediante el diálogo guiado de las interrelaciones entre procesos y formas terrestres, como por ejemplo la morfogénesis (Gráfico 3).

f) Por la presentación ordenada de la información en una estructura gráfica, se logra la comprensión rápida de procesos físicos complejos y discusión de significados, por lo que se alcanza la interrelación grupal.

Gráfico 2
Terrazas Aluviales

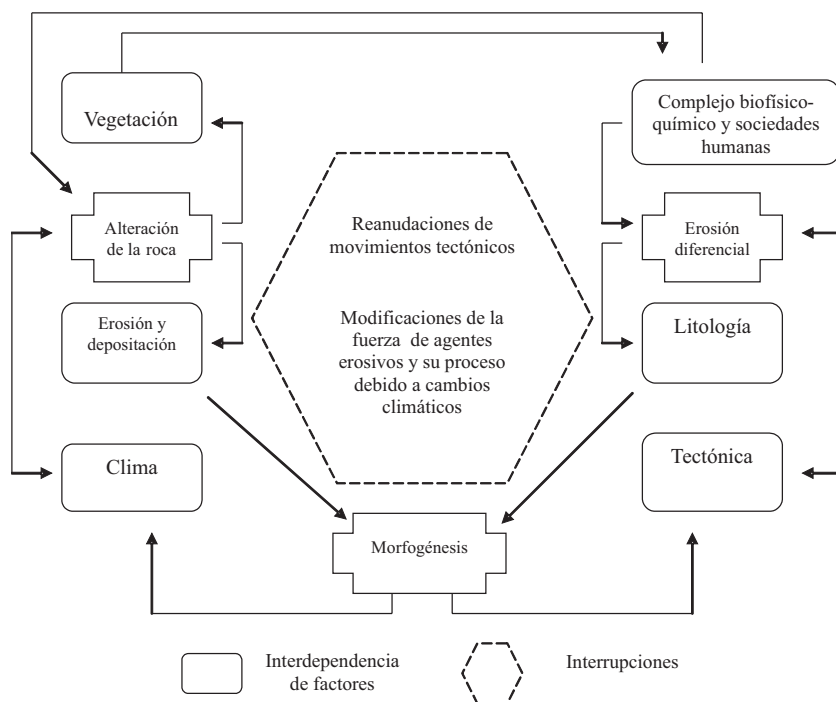


Fuente: Vivas (1992). Adaptado por: Montiel (2006).

g) Por su impacto visual, favorecen la retención del conocimiento sobre procesos terrestres complejos, mejoran el recuerdo sobre éstos y por ende, un mayor rendimiento en las evaluaciones individuales y grupales.

h) Dan la posibilidad de relacionar conceptos propios de la naturaleza, como por ejemplo atmósfera y vegetación al organizarlos en el papel o de manera simultánea en el pizarrón, provenientes de la participación espontánea del alumno, vinculados con asuntos vistos en sesiones anteriores o experiencias vividas previamente del contacto con el espacio físico-geográfico (Gráficos 5 y 6).

Gráfico 3
La Morfogénesis



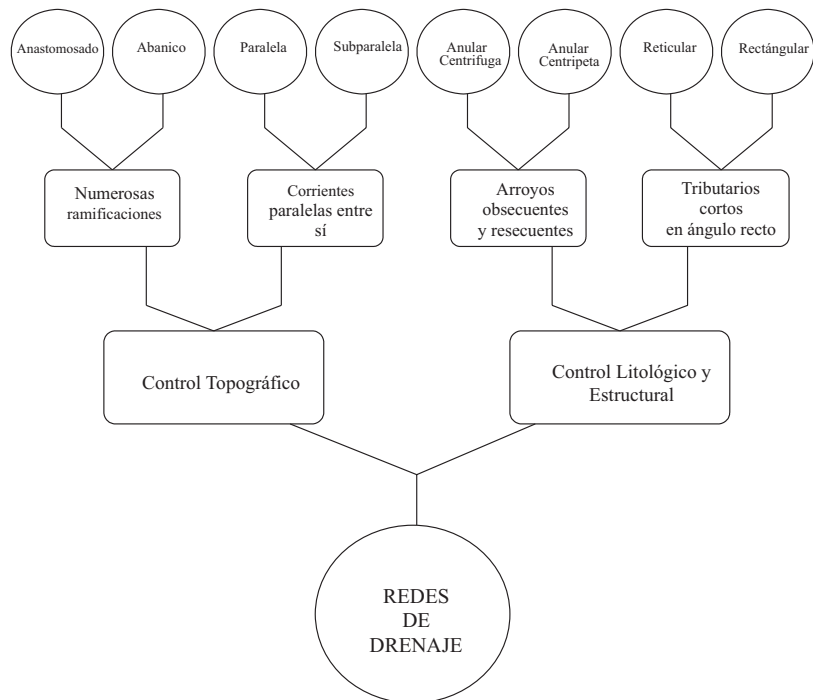
Fuente: Derruau (1983). Adaptado por: Montiel (2006).

i) A través de ellos, se facilita la selección de términos que hagan referencia a los conceptos físicos-geográficos en los que conviene centrar la atención para lograr resumir y esquematizar lo que contiene cada uno de ellos.

j) Los mapas conceptuales son herramientas útiles para ayudar a los estudiantes a aprender acerca de la estructura del conocimiento de la naturaleza y los procesos de construcción de pensamiento (metacognición), por otro lado, ayudan a aprender sobre el cómo aprender (metaaprendizaje).

k) Con el uso de los mapas conceptuales en la Geografía Física, la riqueza del conocimiento se incrementa. Los estudiantes que hacen o analizan mapas conceptuales tendrán un conocimiento del espacio físico – geográfico amplio y por lo tanto, estarán más dispuestos a resolver problemas en comparación con aquellos estudiantes que han aprendido por simple memorización.

Gráfico 4
Redes de Drenaje

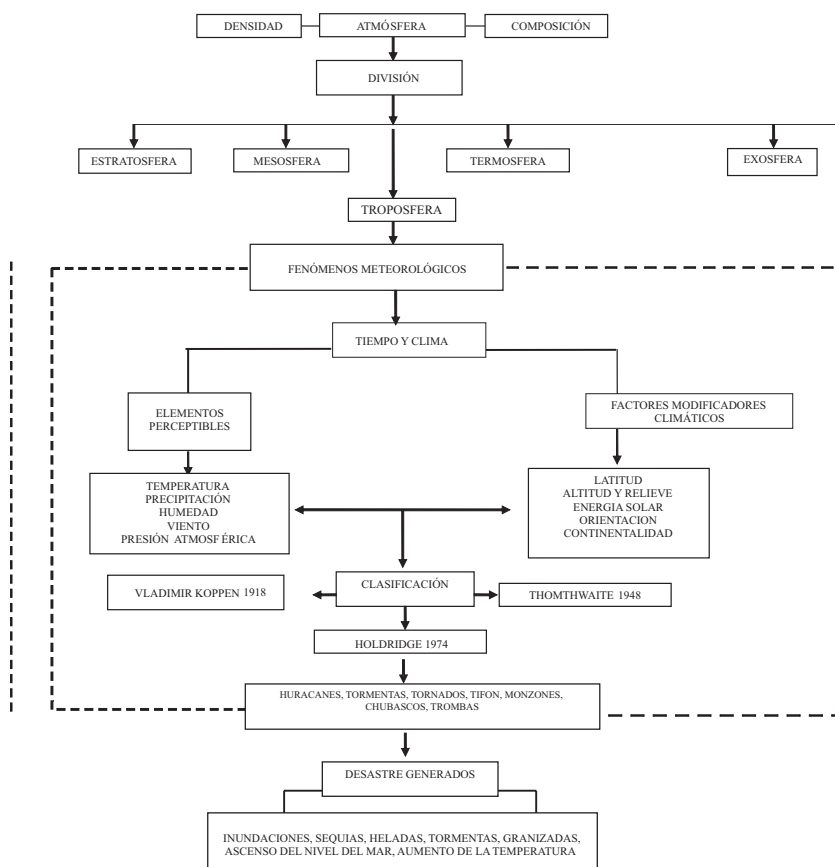


Fuente: López (1971). Adaptado por: Montiel (2006).

l) El mapa conceptual aparece como una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos geomorfológicos, climáticos, geológicos y de vegetación con un alto poder de visualización (Gráficos 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

m) Los mapas conceptuales constituyen una representación explícita y manifiesta de los conceptos y proposiciones que poseen los alumnos, permiten a profesores y estudiantes intercambiar sus puntos de vista sobre la validez de contenidos físicos – naturales, darse cuenta de las conexiones que faltan entre los conceptos de la Geografía Física y sugieren la necesidad de un nuevo aprendizaje sobre la naturaleza, origen y su relación con el hombre.

**Gráfico 5
Meteorología**

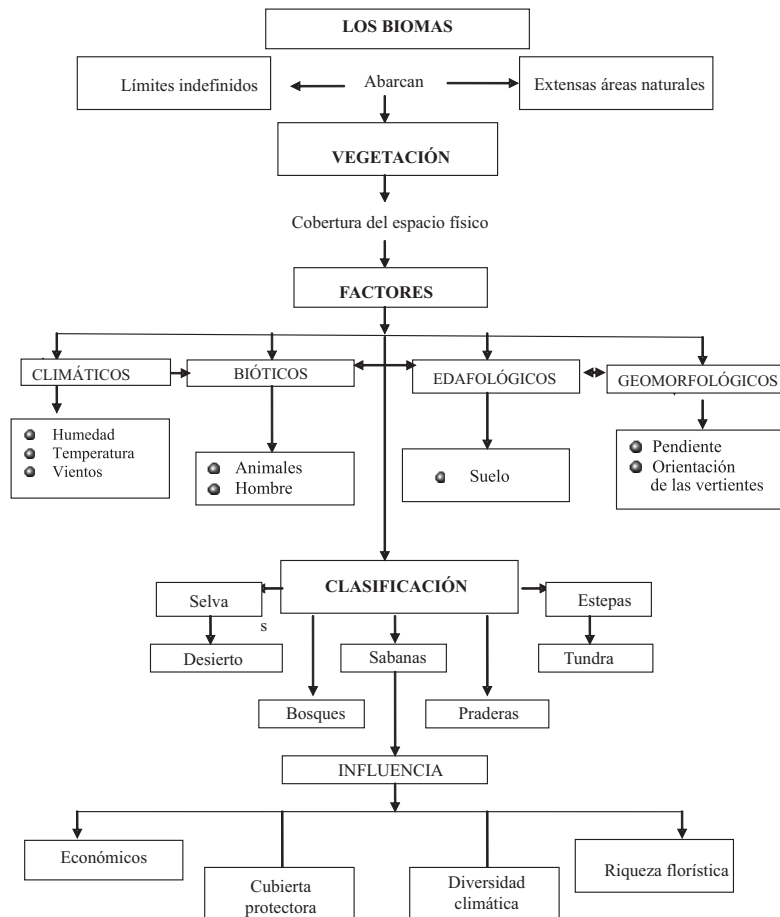


Fuente: Strashler (1979). Adaptado por: Gouveia (2006).

Conclusiones y recomendaciones

1. Los resultados evidencian que los docentes de la Mención Geografía, no utilizan los mapas conceptuales como técnica cognitiva en su praxis pedagógica para la enseñanza de la Geografía Física, lo que impide por un lado, que los alumnos no desarrollen con rapidez, habilidades cognitivas como jerarquizar, establecer relaciones, comprender interrelaciones, realizar comparaciones, organizar ideas, entre otras, y por otro; que el conocimiento perdure en la estructura cognitiva del estudiante, de manera armónica y equilibrada.

Gráfico 6
Vegetación



Fuente: Cárdenas, Carpio y Escamilla (2000) Adaptado por: Gouveia (2006).

2. En el contexto educativo, existe gran diversidad de técnicas y estrategias que permiten el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje; entre las cuales está la utilización de los mapas conceptuales, mediante los cuales, el alumno puede construir su propio conocimiento de manera dinámica, creativa y práctica, inhibiendo el aburrimiento en el salón de clases y el aprendizaje memorístico. Así mismo, el docente cumplirá su función de guía y orientador en la construcción del aprendizaje, de manera crítica y activa limitándose así, a no ser un repetidor de información.

3. Se sugiere un cambio sustantivo en la forma de hacer pedagogía en el área de la Geografía Física. Para ello se propone la utilización de técnicas y estrategias novedosas, accesibles y que contribuyan al logro de un aprendizaje significativo de la Geografía Física. Para producir una retención más duradera de la información del espacio físico – geográfico y superar muchas deficiencias, se recomienda la utilización de los mapas conceptuales ya que tienen por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones.

4. Se propone, además, el mapa conceptual como técnica cognitiva para el aprendizaje de la Geografía Física, porque sirve de mediador entre el alumno-docente y viceversa, en el proceso educativo, actuando éste como una red que representa gráficamente la relación entre los conceptos del hombre-naturaleza, espacio-naturaleza, naturaleza-naturaleza, logrando con ello un aprendizaje de las Ciencias de la Tierra que favorezca el desarrollo de habilidades para interactuar con éxito con el espacio físico-geográfico.

Bibliografía

- BRAVO, E., CORREA, G. y GONZÁLES, M. (2004). **Del aula generadora de conocimiento al cambio conceptual**. Revista Omnia. Año 10. N° 3, pp. 136. Maracaibo. Estado Zulia.
- BISGUERRA, R. (1989). **Métodos de Investigación educativa. Guía práctica**. Barcelona. Ceac.
- BRIONES, G. (1990). **Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales**. 3ra. edición. Editorial Trillas. México.
- CÁRDENAS, CARPIO y ESCAMILLA (2000) **Geografía de Venezuela**. Universidad de los Andes. Consejo de Publicaciones. Mérida- Venezuela
- DERRUAU, M. (1983). **Geomorfología**. Editorial Ariel. Barcelona- España.
- DÍAZ, F. y HERNÁNDEZ R. (1999). **Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo “Una Interpretación Constructivista”**. Mc Graw Hill Interamericana Editores. D.F., México.
- DÍAZ, F. y HERNÁNDEZ R. (2002). **Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo “Una Interpretación Constructivista”**. Segunda edición. Mc Graw Hill Interamericana Editores. D. F., México.
- DÍAZ, J. (2002). **Los Mapas Conceptuales como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica: Propuesta didáctica en construcción**. Educere. Revista venezolana de Educación. N° 18. Universidad de los Andes. Mérida – Venezuela.

- FALCÓN, J. (1995). **El conocimiento previo y el procesamiento del texto escrito: Estrategias para la utilización de este conocimiento**. Laurus. Revista de Educación. Vicerrectorado de Docencia Universidad Pedagógica Experimental Libertador No 1 enero.
- GÓMEZ, H. (2002). **Geografía, Horrible Geografía**. Revista GEOENSEÑANZA. Vol.7 (1-2). ULA. Táchira. Venezuela.
- GOUVEIA, E. y MONTIEL, K. (2005). **Uso y Abuso de los libros de textos en la enseñanza de la Geografía**. Revista GEOENSEÑANZA. Táchira, Venezuela.
- LÓPEZ, J. (1971). **Manual de Fotogeología**. Publicaciones Científicas de la Junta Energía Nuclear. Editorial Blume. Madrid- España.
- NOVAK, J. y GOWIN, D. (1988). **Aprendiendo a Aprender**. Ediciones Martínez Roca S.A. Barcelona, España.
- ONTORIA, A., BALLESTEROS, A., CUEVAS, C., GIRALDO, L., MARTÍN, I., MOLINA, A., RODRÍGUEZ, A. y VÉLEZ, U. (2001). **Mapas Conceptuales. Una Técnica para Aprender**. Narcea, S. A. de Ediciones. Madrid, España.
- ONTORIA, A., GÓMEZ, J. y MOLINA, A. (2000). **Potenciar la Capacidad de Aprender a y Pensar**. Nancea. S.A. de Ediciones. Madrid. España.
- PAREDES, BRICEÑO y CASTRO (2001) **Métodos, Dinámicas y Técnicas útiles de la Educación Superior**. Editorial Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.
- PERALTA, N. (2003). **Estrategias que Facilitan Aprendizajes Significativos**. EDILUZ. Maracaibo, Venezuela.
- SIERRA, R. (1991). **Técnicas de Investigación Social**. Editorial Paraninfo. España.
- SIMONA, R.E. (1990). **Geología Física Básica**. Editorial Limusa México. D.F.
- STRASHLER, A. (1979). **Geografía Física**. Universidad de Columbia. Barcelona. España.
- VADILLO, G. y KLINGLER, C. (2004). **Didáctica. Teoría y Práctica de éxito en Latinoamérica y España**. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F.
- VIVAS, L. (1992). **El cuaternario**. Universidad de los Andes. Consejo de Publicaciones. Mérida- Venezuela.