

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE ALGUNOS CONCEPTOS GEOLÓGICOS A TRAVÉS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE QUINTO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL SEDE EL LAGO



OMAR LEONARDO RIVERA PARRA
LICENCIADO EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
ramoleo122@gmail.com
ramoleo122@hotmail.com

RESUMEN

El actual informe es de tipo cuantitativo, donde se plantea la aplicación de la alternativa didáctica de resolución de problemas contextualizados en la unidad temática de “la Tierra”; el cual es abordado en el área de Ciencias Naturales correspondiente al grado quinto de primaria de la Institución Educativa Departamental sede El Lago de Neiva, Colombia.

La investigación inicia con el análisis de los preconceptos que sobre el tema “la Tierra”, tenía en su estructura cognitiva, un grupo de 35 estudiantes matriculados durante el año lectivo de 2007, quienes efectuaron el análisis del tema objeto de estudio en el cuarto periodo académico en la asignatura de ciencias naturales y educación

ambiental. Una vez realizado este paso, se formaron siete grupos de trabajo y cada uno recibió un problema inherente al asunto de estudio; para resolverlo debían trabajar sistemáticamente; mostrando alternativas de solución, para posteriormente escoger la que mejor se adapte a los requisitos conceptuales que demanda la situación problémica. Resueltos los problemas se caracterizó la estructura cognoscitiva final, cuyos resultados se contrastaron estadísticamente con los iniciales, para determinar la efectividad de la estrategia didáctica seleccionada.

Los resultados revelan que el grupo de estudio posee un 59.29% de los conocimientos elementales propios del tema “la Tierra” y que debido a la aplicación didáctica de la resolución de problemas se alcanza un 87.71 % de manejo

conceptual, es decir, se genera un avance del 28.42% en el manejo de los conceptos previos de estudio que se tenían sobre: características, capas, rocas, suelos y horizontes, volcanes, movimientos sísmicos, conservación y futuro de la Tierra. Ésta manifestación permite proponer esta estrategia para facilitar el aprendizaje de los diferentes conocimientos.

PALABRAS CLAVE

Estudiante, docente, aprendizaje significativo, resolución de problemas, cambio conceptual, Tierra.

ABSTRACT

The current report is of quantitative type, where there appears the application of the didactic alternative of resolution of problems in the thematic unit of "the Earth"; which is approached in the area of Natural Sciences corresponding to the fifth degree of primary of the Educational Departmental Institution sedates Neiva's Lake, Colombia.

The investigation initiates with the analysis of the before concepts that on the topic "the Earth", had in his cognitive structure, a group of 35 students registered during the academic year of 2007, who effected the analysis of the topic object of study in the fourth academic period in the subject of natural sciences and environmental education.

Once realized this step, seven groups of work were formed and each one received a problem inherent in the matter of study; to solve it they had to work systematicly; showing alternatives of solution, later to choose better the one that adapts to the conceptual requirements that the situation demands problem. Solved the problems there was characterized the cognitive final structure, which results were confirmed statistically by the initials, to determine the efficiency of the didactic selected strategy.

The results reveal that the study group possesses 59.29% of the elementary knowledge characteristic of the topic "the Earth" and that due to the didactic application of the resolution of problems 87.71% of conceptual handling is reached, that is to say, an advance of 28.42% in

the handling of the previous concepts of study that you/they were had on: characteristic, layers, rocks, floors and horizons, volcanos, seismic movements, conservation and future of the Earth. This manifestation allows to propose this strategy to facilitate the learning of the different knowledge.

PASS WORDS

Student, educational, significant learning, resolution of problems, conceptual change, Earth.

Los objetivos de este trabajo son: primero, presentar la pertinencia del modelo constructivista como alternativa para el aprendizaje significativo de algunos conceptos relativos a La Tierra en estudiantes de grado quinto de primaria de la Institución educativa Departamental, Sede El Lago de Neiva; segundo, medir el grado de aprendizaje significativo alcanzado por la población objeto de estudio, a través de la estrategia de resolución de problemas relacionados con la unidad de geología, correspondiente al grado quinto de educación básica primaria y tercero, promover la resolución de problemas en el aprendizaje significativo del tema relacionado con la unidad denominada "la Tierra".

La investigación de carácter didáctica-pedagógica, se centra en las siguientes preguntas: ¿la estrategia didáctica constructivista de la resolución de problemas permite construir aprendizaje significativo de los conceptos inherentes al tema "la Tierra", en estudiantes del grado quinto de primaria, de la Institución Educativa Departamental sede El Lago? y ¿qué tipo de habilidades y valores se pueden desarrollar en el proceso exploratorio?

Las respuestas a las preguntas anteriores se alcanzan planteando la siguiente hipótesis: "la resolución de problemas promueve el aprendizaje significativo de los conceptos inherentes a la Tierra", donde la variable independiente o determinante es la resolución de problemas y su fenómeno o variable dependiente es el aprendizaje significativo.

La propuesta para elaborar los instrumentos con los cuales se maneja la variable independiente es un cuestionario comprendido por los 25 ítems que representan los 7 conceptos o subtemas analizados en el pre-test como en el post-test siendo resueltos por los estudiantes y analizados junto con el autor del presente informe; mientras que las situaciones problemas que fueron contextualizadas de acuerdo al medio en que se encontraban los educandos teniendo en cuenta las condiciones reales que les rodea. Por esto, los elementos planteados se convierten en la herramienta más apropiada para la recolección de datos, debido a que es el mecanismo lógico para medir los puntos de partida y llegada de la estructura cognitiva.

De acuerdo con los criterios del modelo constructivista ausubeliano, se hace necesario caracterizar la estructura cognitiva inicial del grupo de investigación. Para llevar a cabo, se maneja un cuestionario llamado: pre-test, que debe demostrar su validez y confiabilidad con ayuda de expertos en el área junto con la estimación de las medidas de tendencia central como: la media, la mediana, la moda, la varianza y de dispersión como la desviación típica (principalmente).

El mecanismo usado para resolver las situaciones problemas requirieron de: dos listados, uno de lo que se sabía y el otro de lo que no se sabía; consulta bibliográfica personal; unificación de contenidos en la consulta para determinar la posición conceptual grupal; lluvia de hipótesis junto con la selección adecuada de acuerdo con el problema para posteriormente aplicarla y por último elaborar un informe que debía ser socializado ante el grupo objeto de estudio.

Además, el desarrollo de la unidad temática requiere la implementación de algunas prácticas extra muros, siguiendo la dinámica de la resolución de los problemas planteados para los mismos conceptos. Una vez concluida esta etapa experimental, se procede a caracterizar el estado final de la estructura cognitiva del grupo, empleando un post-test, representado en el mismo cuestionario usado como pre-test.

Los datos sistematizados correspondientes al pre-test y al post-test del grupo, son sometidos al rigor tanto de la estadística descriptiva, para

estipular las diferencias fundamentales de la estructura cognitiva inicial y final, como de la estadística inferencial para comprobar la hipótesis propuesta.

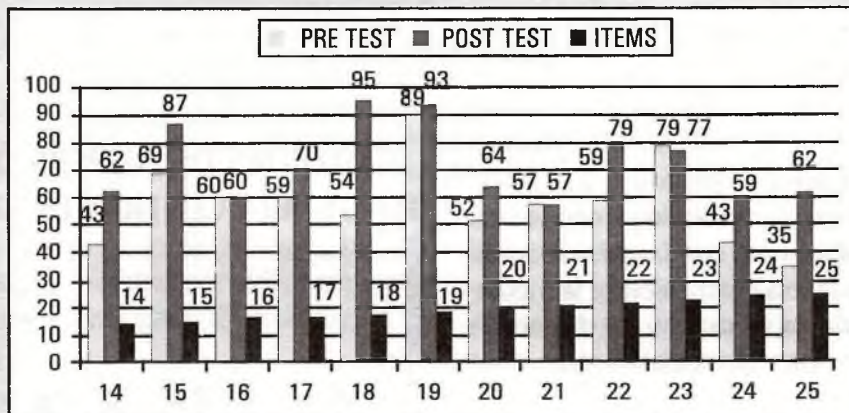
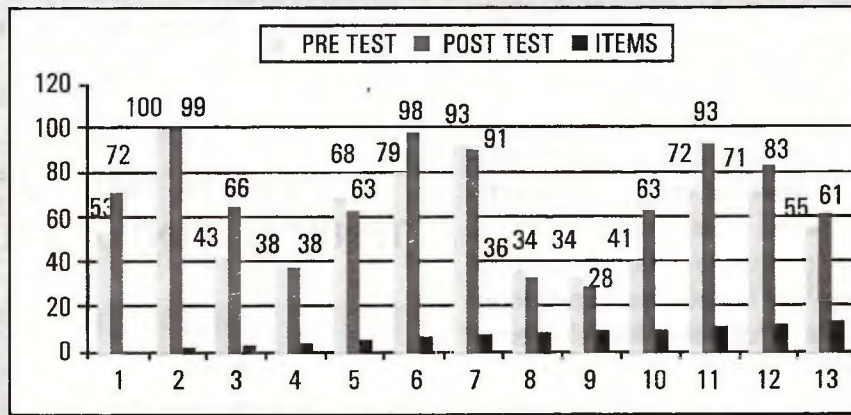
MEDIDAS DE DISPERSIÓN Y DE TENDENCIA CENTRAL DEL PRE-TEST

| Desviación Standard | Varianza | Media | Moda | Máximo | Mínimo | Puntaje total | % acierto |
|---------------------|----------|-------|------|--------|--------|---------------|-----------|
| 6.88 | 47.34 | 73.82 | 71 | 96 | 64 | 2594 | 59.29 |

MEDIDAS DE DISPERSIÓN Y DE TENDENCIA CENTRAL DEL POST-TEST

| Desviación estándar | Varianza | Media | Moda | Máximo | Mínimo | Puntaje Total | % de Acierto |
|---------------------|----------|-------|------|--------|--------|---------------|--------------|
| 6.34 | 40.15 | 87.71 | 90 | 99 | 76 | 3070 | 87.71 |

La estrategia didáctica de la resolución de problemas le permite al grupo objeto de estudio, en general, alcanzar un 87.71% de aprendizaje significativo de los términos asociados a "la Tierra", es decir, un 28.42 % adicional de aprendizaje significativo de los 7 conceptos expresados en 25 ítems abordados en la investigación, supera el 5% planteado por Runyon y Haber (1986) para este tipo de experiencias. Es muy importante rescatar la importancia de la resolución de problemas como estrategia didáctica para alcanzar el aprendizaje significativo de los conceptos asociados a la unidad temática denominada "la Tierra", demostrando ésta situación, en la gráfica; en la cual se presenta la diferencia de la estructura cognitiva del grupo objeto de estudio.



DIFERENCIA DE LA ESTRUCTURA COGNITIVA

Tal como lo muestra la gráfica, la mayoría (80 %) de los ítems (a excepción de los conceptos: formación de rocas, seres que habitan el suelo, gases terrestres, forma de los volcanes y espacio hidrosférico) fueron mejorados gracias a la estrategia didáctica empleada. De igual forma, los ítems que experimentaron mayor resignificación fueron: clasificación de las rocas y beneficios de la capa de ozono con una diferencia del 41 % y 27 %, respectivamente, mientras que los ítems asociados a los conceptos: capas terrestres y volcán no sufrieron cambio alguno.

A continuación se particulariza en rasgos generales, las contribuciones esenciales de cada grupo de estudiantes durante el proceso de su resolución.

PRIMER PROBLEMA

¿Qué pasaría si la Tierra se detuviera un segundo? La Tierra ya no tendría aire; por lo que todo sería al revés y el tiempo no correría; es decir, todo el mundo daría vueltas, la Tierra sería más caliente y muchos seres vivos morirían como las plantas y animales. Para evitar esto, debemos ser muy cuidadosos para que no suceda esto.

SEGUNDO PROBLEMA

¿Cómo es el comportamiento del agua en las cuatro capas terrestres? El agua, que regresa a la atmósfera se agrupa formando lo que conocemos con el nombre de nubes; que después se produce un enfriamiento del aire ocasionado por la acción de los vientos, el agua cae en forma de lluvias. Si no se evapora, se filtraría toda bajo el suelo y no habría lluvias. Si se evapora pero no se condensa se terminarían los ríos, los lagos, los mares y no habría agua en forma de lluvia.

TERCER PROBLEMA

¿Cómo elaboro un museo geológico clasificando las rocas del entorno? Se debe tener en cuenta el ciclo de las rocas, siendo una forma de ver los procesos que ocurren en la Tierra, siendo organizadas de acuerdo con su origen: ígneas, se forman por enfriamiento del magma o materia rocosa fundida, ejemplo: pumita (piedra pómez); sedimentarias, se forman por fragmentos derivados de otras rocas que han sufrido procesos de meteorización y erosión ya sea por cambios bruscos de temperatura, por el agua, el viento o el hielo, ejemplos: caliza, arena, carbón y metamórficas se originan a partir de otras rocas ya sea ígneas o sedimentarias por transformaciones, ejemplo: el mármol, es una roca blanda y frágil de variados colores, producto de la caliza pura.

CUARTO PROBLEMA

¿Cuáles son las clases de suelo y sus horizontes que se encuentran en el parque La Rebeca? Las clases de suelo existentes en ésta zona se caracterizan por tener elementos metálicos, sustancias orgánicas y minerales; mientras que los horizontes son: O, siendo el más superficial, en donde se acumula la hojarasca denominada humus; A, formado por sustancias inorgánicas y es donde se encuentran las raíces de las plantas y B, encontrando sustancias lavadas con agua. En otras palabras, son suelos residuales.

QUINTO PROBLEMA

¿Cuáles son las posibles causas de la actividad actual del Nevado del Huila y qué puede pasar si hace erupción violenta? Al hacer erupción, ocasiona caída de cenizas, avalanchas de barro, ríos de lava y gases, que generan pérdidas humanas, daños materiales y eliminación de especies animales y vegetales. A pesar de que la ceniza es beneficio, a largo plazo, en principio es mortal para los seres vivos, ya que con sus gases pueden afectar el sistema respiratorio, envenenar las fuentes naturales y artificiales de agua y sepultar la biota de la región. El movimiento de las placas tectónicas es el causante de la actividad volcánica del nevado del Huila.

SEXTO PROBLEMA

¿Cuáles son los efectos causados por los terremotos en la ciudad de Neiva y por qué ocurren? Estos fenómenos naturales se agravan por no existir un plan urbanístico planificado, viéndose afectado por fenómenos importantes de remoción en masa importantes que en un momento dado podrían afectar la infraestructura de la ciudad y la integridad física de los habitantes de Neiva que se encuentran ocupando estas zonas.

SÉPTIMO PROBLEMA

Según la carta 2070, que da a conocer los posibles efectos y causas si falta el agua en la corteza Terrestre, ¿es posible el ambiente de esta carta. Como se puede conservar y qué futuro le espera al planeta? Si es posible que se llegue a cumplir las predicciones de la carta 2070; ya que mientras que en muchos lugares el agua limpia y fresca se da por hecho, en otros es un recurso escaso debido a la falta de agua o a la contaminación de sus fuentes.

Además, gran parte de las personas que viven en los países subdesarrollados sufren de enfermedades causadas por el consumo de agua o alimentos contaminados o por organismos portadores de enfermedades y ha tenido impactos dramáticos sobre el medio ambiente. Debido a que los suministros de agua dulce son el elemento esencial que permite la supervivencia y el desarrollo, también han sido, a veces, motivo de conflictos, pero a la vez, son una fuente de cooperación entre personas que comparten los recursos del agua.

Como resultado del trabajo investigativo, se presentan las siguientes conclusiones:

- La implementación de la metodología planteada para la investigación, permite determinar el alcance de los objetivos propuestos para el problema de indagación: el grupo objeto de estudio alcanza un aumento del 28.42% por encima de su punto de partida conceptual, por lo que es una adecuada forma de aprendizaje y asimilación de conceptos

en forma contextualizada; el grado de resignificación obtenido muestra, a la estrategia constructivista de la resolución de problemas, como una apropiada opción para alcanzar el aprendizaje significativo que permite que los educandos asimilen los conocimientos científicos por intermedio de los conocimientos cotidianos, estimulando así, ciertas habilidades cognitivas que son desarrolladas en menor grado mediante métodos tradicionales. También permite promover los siguientes aprendizajes: pensamiento crítico, creatividad, toma de decisiones en situaciones nuevas para trabajar de manera asociada, confianza para hablar en público, habilidades para identificar las fortalezas y debilidades, tanto en la misma área trabajada como en las otras que complementan los saberes académicos.

- El aprendizaje basado en la resolución de problemas estimula ciertas habilidades cognitivas y también permite promover destrezas comunicativas para trabajar de manera colaborativa junto con valores que de manera indirecta se promueven como lo son: respeto, puntualidad, responsabilidad, solidaridad, sin necesidad de dar una cátedra teórica en estos temas, simplemente con actos y / o actitudes mostrados.
- El tema desarrollado a partir de conceptos estructurantes permiten aproximar, tanto a estudiantes como a profesores, hacia una visión actual sobre la naturaleza de las ciencias y el trabajo científico.
- La resolución de problemas como estrategia didáctica facilita el trabajo colaborativo entre los grupos, para establecer una secuencia de pasos que conduzcan hacia las alternativas de solución adecuadas, conjugando los tres saberes de un buen maestro: el saber, el saber hacer y el saber ser.
- El uso de herramientas como encuestas, registro audiovisual y el diario de aula, dio lugar a un proceso de reflexión permanente que permitió evaluar, reorganizar y tomar decisiones que enriquecieron la investigación.
- El aprendizaje significativo depende de la

habilidad y ganas que tenga el estudiante por aprender; puesto que se le pueden dar todos los instrumentos adecuados para que alcance el conocimiento y estar orientado por los mejores maestros, pero si no desea aprender serán en vano utilizar las didácticas y / o estrategias de aprendizaje.

- El fracaso de muchos educandos se debe a sus propias deficiencias como: la falta de nivel académico y la deficiencia económica que conlleva a la alimentaria; limitando de esta manera el interés por el estudio.
- Enfoques alternos hacen al estudiante más responsable de su aprendizaje, el cual se logra con mayor involucramiento del mismo aprendiz; ya sea en la resolución de problemas, en la incorporación al trabajo de indagación, en la discusión de sus ideas en el salón de clases, en el desarrollo de mecanismos procedimentales para aprender, en otras palabras, cualquier elaboración o aplicación de los conocimientos que constituya una alternativa a la simple memorización de los mismos.
- La metodología propuesta deja ver la importancia de centrar el proceso de enseñanza – aprendizaje en el estudiante, quién será en últimas la persona que extenderá todo el conocimiento adquirido al campo de la realidad, de su propio entorno. En este sentido, se busca que el estudiante sea participe en la construcción de su conocimiento, y que el educador sea su guía en este proceso.



REFERENCIAS

Ausubel, D. (1999). *Psicología Cognitiva*. Distrito Federal, México: Trillas.

Runyon, R.P. & Haber, A. (1986). *Estadística para las Ciencias Sociales*. México: Adisson-Wesley Iberoamericana.

Ballester, A. (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica. Como hacer el aprendizaje significativo en el aula. Seminario de aprendizaje significativo*. Palma de Mallorca, España.

Cohem, R, Swerdlik, M. (2001a). *Validez*. En *Pruebas y evaluación psicológicas: Introducción a las pruebas*. (4a ed). México: Mc Graw Hill.

Gil, P. y otros. (1999) ¿Puede hablarse de consenso constructivista en la educación científica? *Enseñanza de las Ciencias*. Vol 3. N° 17. Pág 503-512.

Hernández, R., Fernández, C. Baptista, P. (2007). *Metodología de la investigación*. (4a. ed.). Distrito Federal, México: Mc Graw-Hill.

Martínez. C. (2005). *Estadística y muestreo*. (12 a. ed.). Santa Fè de Bogotá, Colombia: Ecoe. Pág. 349 -350.

Moreno, Marimon. (1986). *Ciencia y construcción del pensamiento*. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol 4. N° 1. Pág. 57-63.

Novak, J. D. (1991). *Ayudar a los alumnos a aprender como aprender*. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol 3. N° 9. Pág 215-228.

Runyon, R.P. & Haber, A. (1986). *Estadística para las Ciencias Sociales*. México: Adisson-Wesley Iberoamericana.

Truffello y Pérez. (1998). *Diseño y Evaluación de Actividades Instruccionales Conducentes a las Estrategias de Aprendizaje Elaborativa y Profunda*. *Revista Enfoques Educativos*. Vol 6.