

Estrategias Pedagógicas Aplicadas en Física y su Transcendencia en el Acto Educativo

Instructional Strategies Applied Physics and its Transcendence in the Education Act

Jesús Briceño^{1,2,3}, Maryory Villegas^{1,4}, Yasmelis Rivas^{1,2,5}, ¹Hebert Lobo, ¹Gladys Gutiérrez

¹Grupo de Investigación Científica y de Enseñanza de la Física, NURR-ULA Núcleo Rafael Rangel, Universidad de Los Andes, Trujillo-Venezuela. ²Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad Fermín Toro-Cabudare. ³jesusb@ula.ve, ⁴maryory@hotmail.com, ⁵yasmeher@hotmail.com

Resumen

Esta investigación descriptiva con diseño de campo, tuvo como objetivo analizar las estrategias pedagógicas aplicadas en el proceso enseñanza y aprendizaje de la Física y su trascendencia en el acto educativo. Se basó en una muestra representativa al azar de cuatro (04) docentes y veinte (20) estudiantes de dos Instituciones de Educación Media General, la Escuela Técnica Agrícola Robinzoniana (E.T.A.R.Z) “Dr. Zwi Brewer Gross” del municipio Carache y la Escuela Técnica Robinzoniana “Adolfo Navas Coronado” de Pampanito, ambas instituciones del Estado Trujillo. Los datos se obtuvieron mediante entrevistas guiadas y observación de actividades en aula, así como mediante la aplicación de un cuestionario y una escala de estimación. Su análisis permitió concluir que el docente no emplea adecuadamente estrategias que propicien la participación, estimulación y comprensión en los estudiantes, constatándose además que la experimentación, elemento fundamental del proceso investigativo e integrador del conocimiento, no forma parte de las actividades académicas, y el laboratorio cuando existe es usado con otros fines.

Palabras clave: Estrategias pedagógicas, proceso de enseñanza y aprendizaje, acto educativo.

Abstract

This descriptive research design field, aimed to analyze the teaching strategies applied in the teaching and learning of physics and its importance in the educational act. It was based on a random representative sample of four (04) teachers and twenty (20) students from two General Secondary Education Institutions, Agricultural Technical School Robinzoniana (ETARZ) “Dr. Brewer Zwi Gross” of the municipality and the School Carache Robinzoniana” Adolfo Coronado Navas “of butterflyfish, both Trujillo state institutions. Data were collected through interviews and observation guided classroom activities as well as through the application of a questionnaire and a rating scale. Their analysis showed that this teaching is not suitably employed strategies that encourage participation, encouragement and understanding in students, confirming further that experimentation, fundamental research and inclusive process of knowledge, not part of academic activities, and laboratory when there is used for other purposes.

Keywords: Teaching strategies, teaching-learning process, educational act.

Recibido: 13/03/2013 - Aprobado: 20/06/2013

1. Introducción

La Educación según Martínez y Guerrero (2004) es un proceso de desarrollo en los seres humanos que dura toda la vida, es una dinámica de cambio que se da en la persona como ser individual y social. El proceso educativo en la sociedad actual tiene entre uno de sus objetivos hacer que el hombre sea protagonista y transformador de la realidad social en la que vive. Ahora bien, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física en las instituciones escolares, especialmente en la etapa básica media, se ha convertido durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja y fundamental. Por otro lado, el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas científicas básicas en Venezuela pareciera que se encuentra desligado de las necesidades innatas del hombre como ser inquieto, deseoso de comprender el mundo que le rodea y la manera de transformarlo para su bienestar, al observar en los estudiantes que cursan estas asignaturas, forma parte de una especie de mal necesario en lugar de un vehículo que les permita satisfacer su curiosidad. A estas consideraciones, los docentes deben promover revisiones profundas en su intervención como orientadores de un proceso educativo, así como la participación del estudiante como el conductor de su propio conocimiento, a fin de evaluar la calidad del producto de ese aprendizaje, que debe estar acorde con las necesidades y exigencias actuales. Por tales razones, se ha considerado como propósito en este trabajo analizar las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos de Física y el impacto que esas tienen en la comprensión y el surgimiento de saberes en este campo del conocimiento.

2. Las Teorías Relacionadas con el Aprendizaje de las Ciencias

La ciencia se ha vinculado con la práctica, convirtiéndose en una fuerza productiva que desarrolla a la sociedad y en un proceso de transformación de las distintas esferas de la vida económica y social. Hoy se considera una fuerza productiva directa, el desarrollo de un país no se concibe, si no es sobre la base de incorporar con rapidez y de forma efectiva los resultados de la actividad de la ciencia a la práctica económica y social. De allí que, el aprendizaje de la ciencia en correspondencia con lo propuesto por García y Vergara (2010), está determinado por las respuestas que se le da a tres preguntas fundamentales: ¿Qué se aprende?, ¿Cómo se aprende? y ¿Cuándo se aprende la ciencia? Las respuestas están condicionadas, por la teoría de la carga cognitiva, que enfatiza las limitaciones de la memoria de trabajo, el ritmo acelerado del desarrollo de la ciencia que produce nuevos datos científicos y la rapidez con que estos datos cambian.

Todo ello implica acciones encaminadas a la búsqueda de la verdad y la producción de conocimiento, un conjunto organizado de conocimientos (hipótesis, teorías, leyes), elaborados a través de un método (método científico) que orienta la producción de datos empíricos del mundo real a través del experimento. Por lo que la ciencia, en analogía a lo expresado por Gutiérrez (2002), no sólo describe eventos particulares, busca los principios generales que permiten su explicación y predicción. En presencia de tales principios, establece conexiones entre diferentes fenómenos para prever acontecimientos futuros. La predicción de los fenómenos permite el desarrollo de la tecnología, porque todas las aplicaciones requieren de principios que sean predictivos de los efectos particulares que ocurrirían si efectuamos ciertos cambios específicos en un sistema.

Harkness (1999, citado por Gallo y Pichardo, 2008), considera que mientras más hechos se analicen en un procedimiento y se realicen más conexiones con las experiencias anteriores, más se revela el entendimiento de las relaciones entre términos, herramientas y tácticas de búsqueda para lograr un resultado. Un examen adecuado puede requerir que los estudiantes desarrollen y evalúen hipótesis acerca de fenómenos importantes y discutan los métodos para probarlas.

Para Slater (1999), se aprenden las cualidades del razonamiento científico y los procedimientos de la investigación científica al: (1) realizar observaciones de fenómenos naturales, porque la actividad en la ciencia es hacer observaciones y experimentos para determinar si el mundo de nuestras hipótesis corresponde al mundo real. (2) Construir datos empíricos y llevar registros metódicamente por períodos razonables de tiempo, con la finalidad de derivar información empírica de las observaciones y experimentos; (3) Analizar series de datos, de eventos predecibles para enfatizar la importancia de hacer y registrar observaciones, y finalmente (4) Crear y defender un modelo exacto de los fenómenos observados. Saber observar y experimentar, es entonces una actividad intensa del aprendizaje de la ciencia. Esta actividad, de acuerdo con Harkness (ob.cit), tiene dos componentes: (a) el diseño e interpretación de experimentos, y (b) la colección e interpretación de datos. Se puede agregar que es necesario motivar a los estudiantes a percibir los problemas científicos como desafíos y no como obstáculos; porque, ensayo, error y rectificación, son normales en la experimentación científica, logrando con ello un aprendizaje significativo.

Morín (1984), propone atajar la fragmentación, que estaría poniendo en peligro la cultura, con un nuevo método

que pretende arraigar las ciencias humanas en las ciencias biológicas y éstas en las físicas, para después, en un circuito de vuelta, enraizar el pensamiento físico y biológico en la cultura. De allí que, el aprendizaje significativo en la enseñanza de las ciencias existe en una interacción entre el nuevo conocimiento y el ya existente, en la cual ambos se modifican, en la medida en que el conocimiento sirve de base para la atribución de significados a la nueva información, él también se modifica, esto es, los subsensores van adquiriendo nuevos significados, tornándose más diferenciados, más estables. Se forman nuevos subsensores; los subsensores interactúan entre sí. La estructura cognitiva está constantemente reestructurándose durante el aprendizaje significativo. El proceso es dinámico; el conocimiento va siendo construido.

Ausubel (1998), propone que en el aprendizaje significativo, el nuevo conocimiento nunca es internalizado de manera literal porque en el momento en que pasa a tener significado para el estudiante, entra en escena el componente idiosincrático de la significación. Aprender significativamente implica atribuir significados y éstos siempre tienen componentes personales. El aprendizaje sin atribución de significados personales, sin relación con el conocimiento preexistente, es mecánico, no significativo. En el aprendizaje mecánico el nuevo conocimiento es almacenado de manera arbitraria y literal en la mente del individuo.

Pues bien, para que el proceso enseñanza y aprendizaje de las ciencias sea significativo, en este milenio se le presentan diversos retos, tales como:

- La enseñanza de la ciencia debe propiciar el desarrollo de estrategias para aprender a aprender, aprender a conocer, pero

también para aprender a ser y a sentir.

- Se debe buscar el desarrollo de habilidades en procesos como la observación, la clasificación, la modelación, el planteamiento de hipótesis, el planteamiento y solución de problemas, entre otros y, a la vez, crear motivación por lo que se hace, sentimientos de amor y respeto por los demás, incluyendo a sus compañeros, la familia y los restantes miembros de la comunidad.

- Enseñar y aprender ciencias en el nuevo milenio, no radica solamente en vincular la teoría con la práctica, o conocer los últimos adelantos científicos, sino además de agregarle creatividad y fantasía que hagan ameno, interesante y estimulante el arte de aprender.

3. Las Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje

En el campo educativo, el docente debe ser capaz de implantar los materiales que utilizará en el aula de clase de forma coherente, así al mostrárselos a los estudiantes, este tenga sentido para ellos. En este sentido, Díaz y Hernández (1999) definen las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados para promover aprendizajes significativos.

En la actualidad el estudiante, más que inculcarle nuevos datos en su memoria, es decir, bombardearlo con más información, requiere de una participación autónoma, activa y responsable en su propia formación: “no le regales un pescado, enséñale a pescar”. Las estrategias de aprendizaje buscan precisamente enseñar a los estudiantes a que se vuelvan aprendices autónomos, capaces de aprender a aprender. Al respecto, Díaz y Hernández (ob.cit) han señalado que una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades), que un

estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Es importante resaltar que en las estrategias de enseñanza el énfasis se da en el diseño, programación, elaboración y realización de los contenidos (lo cual es tarea del docente), y en las estrategias de aprendizaje la responsabilidad recae en el estudiante.

En relación con lo expresado precedentemente y de acuerdo con lo planteado en el Curriculum Bolivariano, elaborado por el Ministerio del Poder Popular para la Educación para los Liceos Bolivarianos (2007), el uso de estrategias como los mapas mentales, mapas conceptuales, métodos de proyectos, resolución de problemas, exposición, discusión en grupo, juegos, entre otros, permite al estudiante fortalecer y adquirir conocimientos. Estos conocimientos son herramientas elementales para los estudiantes, pues les permiten reconocer y resolver las situaciones problemáticas de su entorno que tradicionalmente se han usado para que los estudiantes apliquen los conocimientos aprendidos.

3.1 Los Tipos de Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje

Según Díaz y Hernández (1999), existen diversas estrategias de enseñanza que el docente puede emplear con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos. En este trabajo, se presentan algunas de ellas:

- **Ilustraciones.** Las ilustraciones (fotografías, esquemas, medios, gráficos, etc.). Sus principales funciones son: Dirigir y mantener la atención de los alumnos, permitir la explicación en términos visuales de lo que sería difícil comunicar solamente de forma verbal, favorecer la retención de información y mejorar el interés y la motivación.

• **Objetivos o Intenciones.** Son enunciados que describen con claridad las actividades de aprendizaje con respecto a los contenidos a desarrollar, así como los efectos esperados en el aprendizaje de los alumnos al finalizar una experiencia, sesión, episodio o ciclo escolar. Esta estrategia le permite al alumno conocer la finalidad y alcance del material y como manejarlo, además de revisar el material.

• **Preguntas Intercaladas.** Son aquellas que se le plantean a lo largo de la situación de enseñanza y tienen como intención facilitar su aprendizaje. Dentro de las funciones de las preguntas intercaladas se encuentran: mantener la atención del alumno, dirigir sus conductas de estudios hacia la información más relevante y favorecer la práctica y reflexión sobre la información que se ha de aprender.

• **Analogías.** Es una proposición que indica que una cosa o evento es semejante a otro. Las analogías les permiten a los alumnos comprender información abstracta y trasladar lo aprendido a otros ámbitos.

• **Mapas Conceptuales.** Es una jerarquía de diferentes niveles de generalidad o inclusividad conceptual; estructurada por varias proposiciones conceptuales.

• **Resolución de Problemas.** Una técnica instrumental de resolución de problemas debe partir de la formulación de la situación problemática. Algunos autores usan el término problema como “una situación estimulante para el cual el individuo no tiene respuesta, es decir, el problema surge cuando el individuo no puede resolver inmediatamente y eficazmente la situación”.

• **Mapas mentales.** Representan “una técnica gráfica valiosa para tomar y/o dar notas de conocimientos nuevos; permiten la

memorización, organización y representación de la información con el propósito de facilitar el proceso de aprendizaje, la administración y planeación organizacional así como la toma de decisiones.

• **Método de proyecto.** Es una idea pedagógica y didáctica que proviene de la Reforma Educativa Bolivariana. Es una estrategia de aprendizaje que se enfoca en los conceptos centrales o estructurales y en los principios de una disciplina, involucra a los estudiantes en la solución de problemas y en otras tareas significativas, les permite trabajar de manera autónoma para construir su propio aprendizaje y culminar en resultados reales, generados por ellos mismos.

• **Exposición.** Consiste en la presentación de un tema, lógicamente estructurado, en la que el recurso principal es el lenguaje oral, aunque también puede serlo un texto escrito. La exposición provee de estructura y organización al material desordenado pero también permite extraer los puntos importantes de una amplia gama de información.

• **El juego.** En relación a la actividad de enseñanza, “El juego debe representar todas las situaciones observadas en las clases inclusive las menos satisfactorias desde el momento que permitan aprender a los estudiantes una forma de conocimiento deseada”.

• **Estrategias de Elaboración.** Las estrategias de elaboración suponen básicamente integrar y relacionar la nueva información que ha de aprenderse con los conocimientos previos pertinentes.

• **Estrategias de Organización.** Las estrategias de organización de la información 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, explotando ya sea las relaciones posibles entre distintas partes de la información y/o las relaciones entre la información que se ha de aprender y las formas de organización esquemática internalizadas por el aprendiz.

4. Objetivos

Objetivo general

Examinar las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos de Física y el impacto o trascendencia que éstas tienen, en la comprensión y el surgimiento de saberes en este campo del conocimiento en dos Instituciones de Educación Media General la Escuela Técnica Agrícola Robinzoniana (E.T.A.R.Z) “Dr. Zwi Brewer Gross” del municipio Carache y la Escuela Técnica Robinzoniana “Adolfo Navas Coronado” de Pampanito, ambas instituciones del estado Trujillo, en el periodo escolar 2009-2010-2011.

Objetivos específicos

✓ Revisar las condiciones en que se encuentra el estado del arte del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física en las Instituciones las instituciones de Educación Media General enmarcadas en el estudio.

✓ Identificar los tipos de estrategia didácticas usados por los docentes de Física de las Instituciones de Educación Media General seleccionadas en el estudio.

✓ Evaluar la trascendencia de las estrategias didácticas usadas por los profesores en la asimilación de conceptos y principios involucrados en los contenidos de la Física, en las Instituciones de Educación Media General referidas en esta investigación.

5. Metodología

En atención a los objetivos planteados en el estudio, el tipo de investigación fue descriptiva, al respecto Sabino (2007), señala “la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo de población” (p.103). Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variable), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar: En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada uno de ellas, para así (valga la redundancia) describir lo que se investiga. Este trabajo estudia dos aspectos fundamentales como variables: estrategias didácticas y rendimiento estudiantil.

Además de ser una investigación con diseño de campo, la cual según Arias (2006) “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables alguna” (p. 94). Así también, El Manual de Tesis de Grado y Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Libertador (2006) dice: “Se entiende por Investigación de Campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios” (p. 5).

Lo expresado en las definiciones referidas precedentemente, fue lo que se

realizó en el presente trabajo, donde no hubo manipulación de variable alguna, describiéndose los hechos analíticamente haciendo uso de la estadística (ver las respectivas tablas y gráficos al final de este trabajo) y aplicándose el diseño de campo para la obtención directa de los datos a través de la administración de un cuestionario mediante entrevista a los docentes, el mismo constó de quince (15) ítems. En el mismo sentido, se aplicó una escala de estimación a los estudiantes, la misma consto de cuarenta y dos (42) ítems y la observación directa del proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula para la obtención y posterior análisis de los datos, contando con la validación y juicio de expertos en el área.

Por otro lado, la población estuvo conformada por (dos) docentes que dictan la asignatura de Física y sesenta y siete (67) estudiantes de las secciones “A” y “B” de 4^o y 5^o año de Educación Media General en la E.T.A.R.Z. “Dr.Zwi Brewer Gross” del municipio Carache y dos (2) docentes de la asignatura de Física y cincuenta y ocho (58) estudiantes de la E.T.A.R.AZ. “Adolfo Navas Coronado” ambas Instituciones del estado Trujillo, en el año escolar 2009-2010 y parte del 2011 y se tomó como muestra aleatoria no probabilística a veinte (20) estudiantes correspondientes a la población de estudio. En otras palabras, la población docente en su globalidad estuvo constituida por cuatro (04) docentes del área de Física, tomándose como muestra representativa toda la población, en el caso de los estudiantes, la población estuvo representada por ciento veinticinco (125) participantes, tomándose como muestra representativa veinte de ellos (20); lo que constituyo el dieciséis (16) por ciento de su totalidad.

6. Resultados

En relación con las estrategias utilizadas, los docentes manifestaron que aplican diversidad de estrategias, asimismo cuando se investigó sobre la aplicación de estas, se constató que los docentes no aplican el proceso que requiere la puesta en práctica de algunas de ellas y otras ni las utiliza (tabla 1 y gráfica 1). Por otro lado, de los 04 docentes encuestados solo uno es graduado en Educación mención Física.

Se comprobó además, que los docentes no realizan una síntesis del tema tratado; algo que es imprescindible en cada uno de los contenidos desarrollados (tabla 2 y gráfica 2). Constatándose también que uno de los docentes aun cuando su institución dispone de espacio adecuado y equipamiento para los fines pertinentes, no cumple con la realización de prácticas de laboratorio. Es importante señalar que el laboratorio debe ser de uso exclusivo para realizar prácticas experimentales y no para desarrollar la teoría del contenido de física y mucho menos de otras asignaturas, cosa que no ocurre en la E. T. A. R. Z. “Dr. Zwi Brewer Gross” donde los docentes utilizan esta área como cualquier aula. También se pudo observar que los docentes que realizan prácticas experimentales no lo hacen en concordancia a la teoría ya desarrollada.

Los docentes no utilizan diversidad de recursos, lo que utilizan con mucha frecuencia son: el pizarrón y marcador, el libro de textos y el dictado mientras que las carteleras y los recursos tecnológicos como software educativos, para ellos no se han inventado todavía.

7. Conclusiones y recomendaciones

El proceso de enseñanza y aprendizaje tiene como fin, producir cambios en quienes experimentan el aprendizaje. De acuerdo

a esto, todo programa o unidad de clase que se desarrolle debe producir cambios en los estudiantes ya sea en la manera de pensar, de actuar o de sentir, estos cambios deben producirse con base en los objetivos planteados y deben expresarse de manera tal que podamos apreciar sus logros. Es decir, el docente escoge, planifica, ejecuta y evalúa, la estrategia que supone es la más adecuada para el desarrollo de los contenidos del área de Física y que le dará mejores resultados, si esto no sucede, existen diversidad de estrategias de aprendizaje con las que el docente puede manipular y conseguir que el estudiante conciba mejor un aprendizaje.

De este modo, luego de realizado el análisis se plantean las debilidades que causan un bajo rendimiento en la población estudiantil. En este sentido, se pudo constatar que los docentes se limitan frecuentemente a la exposición de contenidos, copiar en el pizarrón y realizar dictados (tabla 2 y gráfica 2), sin hacer uso de la diversidad de estrategias existentes para el desenvolvimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje disminuyendo de esta manera la participación espontánea del estudiante en las actividades del aula de clase.

Así mismo, los docentes de la E. T. A. R. Z. “Dr. Zwi Brewer Gross” no se sienten ni obligados ni motivados a realizar prácticas de laboratorio. A este respecto es necesario señalar que para la enseñanza y asimilación de los conceptos y principios de la Física por parte de los estudiantes, es imprescindible que se realicen actividades experimentales, para así facilitar la comprensión por medio del estudio y la experimentación de fenómenos naturales, ya que ambas actividades se complementan e integran en su totalidad. Por tanto, es prioritario recomendar a las autoridades del Ministerio del Poder Popular para la Educación que las Instituciones deben prestar especial atención en el cumplimiento

y deber de los docentes, en la realización y uso de prácticas experimentales coordinadas con los contenidos desarrollados en cada clase, con la finalidad de que el estudiante comprenda mejor los contenidos en el área de Física y así obtenga aprendizajes significativos de los mismos.

En definitiva, podría decirse que se presentan muchas debilidades en el proceso de enseñanza de la Física en las Instituciones que conforman la realidad de esta investigación, específicamente en el uso de estrategias aplicadas para propiciar y estimular el aprendizaje de los diversos conceptos y principios que rigen el comportamiento de nuestro entorno, es decir, del universo, por lo tanto se sugiere a los docentes encargados de los cursos de los contenidos objetos de este trabajo, que usen las herramientas y estrategias adecuadas a fin de hacer más interactiva, participativa y estimulante las actividades en el contexto del aula y porque no, también fuera de ella con la asignación de trabajos y tareas con creatividad e imaginación recurriendo a los diversos medios que actualmente nos brindan las nuevas tecnologías.

Se recomienda continuar con esta investigación en otras Instituciones de Educación Media General en el Estado Trujillo, a fin de poder establecer si lo aquí expresado es una tendencia general o queda solo limitado por sus particularidades al caso en estudio.

Agradecimientos

Al CDCHTA por su apoyo económico en el financiamiento de este proyecto registrado bajo el código NURR-H-479-09-04-A.

Al GRINCEF por su apoyo logístico en el desarrollo del proyecto.

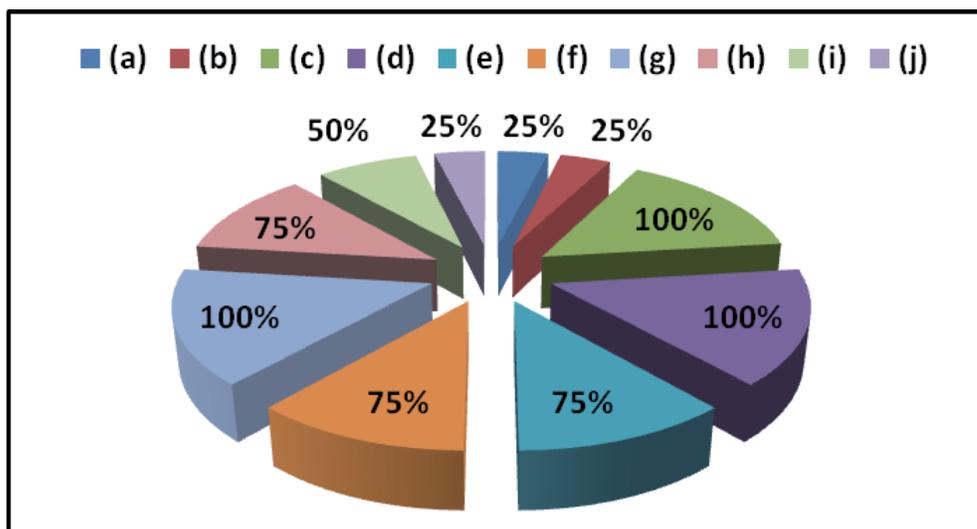
8. Referencias Bibliográficas

- Ausubel, J. *Psicología cognitiva*. Editorial Lamus. España: 1976.
- Arias F. *Metodología de la Investigación*. Caracas, Venezuela. Editorial Episteme: 2006.
- Díaz F, Hernández G. *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. McGraw-Hill. México: 1999.
- Gallo I, Pichardo R. *Estrategias para propiciar el aprendizaje significativo del despeje de fórmulas matemáticas en el Liceo Bolivariano "Ignacio Carrasquera"*. Trabajo de grado para optar al grado de Licenciado, no publicado. Universidad de los Andes. Núcleo "Rafael Rangel", Trujillo. Biblioteca Aquiles Nazoa: 2008.
- García J, Vergara C. *El domino químico como estrategia lúdica para la enseñanza aprendizaje de la nomenclatura química en el tercer año de educación secundaria*. Trabajo de grado para optar al grado de Licenciado, no publicado. Universidad de los Andes. Núcleo "Rafael Rangel", Trujillo. Biblioteca Aquiles Nazoa: 2010.
- Gutiérrez M. *El Aprendizaje de la ciencia y de la información científica en la educación superior*. Análisis de documentación No. 5. Disponible en: <http://revistas.um.es/analesdoc/article/view/2151>. Consultada el 16 de marzo 2013.
- Martinez M, Guerrero J. *Proyectos Pedagógicos Unadista. Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. Disponible en: <http://ceadturbo.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/proyecto pedagogico unadista.pdf>. Consultada el 21 de marzo 2013.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. Subsistema de Educación Bolivariana: Liceos Bolivarianos. Edición Centro Nacional para el mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia. Caracas: 2007.
- Morín E. *Introducción al Pensamiento Complejo*. GEDISA. Barcelona: 1984.
- Sabino C. *El proceso de Investigación*. CARACAS; Editorial Panapo: 2007.
- Slater S. *Los Contenidos de Aprendizaje*. Editorial Mc Graw Hill. México: 2007.

Tablas y Gráficos

Tabla 1. Estrategias que aplica

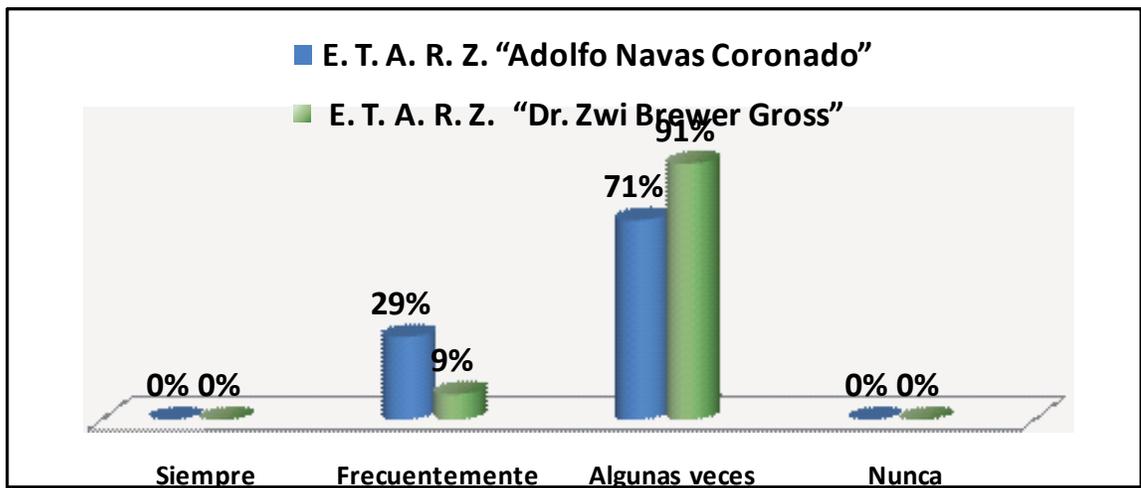
Estrategias	Frecuencia
(a) Mapas conceptuales	1
(b) Mapas mentales	1
(c) Ilustraciones	4
(d) Preguntas intercaladas	4
(e) Analogías	3
(f) Método de proyectos	3
(g) Resolución de problemas	4
(h) Exposiciones	3
(i) Juegos	1



Gráfica 1. Estrategias que aplica

Tabla 2. Realiza una síntesis del tema desarrollado

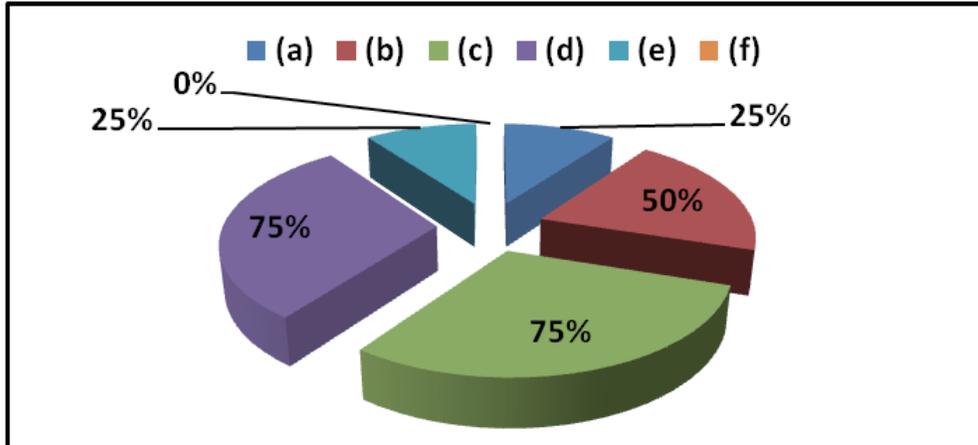
Institución	Profesor	Siempre	Frecuentemente	Algunas veces	Nunca
E. T. A. R. Z. "Adolfo Navas Coronado"	1	0	16	28	0
	2	0	1	13	0
	Total	0	17	41	0
E. T. A. R. Z. "Dr. Zwi Brewer Gross"	3	0	2	38	0
	4	0	4	23	0
	Total	0	6	61	0



Gráfica 2. Realiza una síntesis del tema desarrollado

Tabla3. Actividades que efectúa en el desarrollo de la clase

Categoría	Frecuencia
(a) Interrelación directa, para familiarizar al grupo con un nuevo tema	1
(b) Comunicación fluida entre los estudiantes	2
(c) Copiar en el pizarrón	3
(d) Dictados	3
(e) Dirige lectura de guías o libros de texto	1
(f) Otras	0



Gráfica 3. Actividades que efectúa en el desarrollo de la clase