
**LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
DE LA FÍSICA**

**THE EDUCATIVE COMMUNICATION IN THE TEACHING- LEARNING PROCESS OF
PHYSICS**

Alexander Torres Hernández¹,

alexander.torres@umcc.cu

Juan Jesús Mondéjar Rodríguez²

juan.mondejar@umcc.cu

RESUMEN

El artículo presenta los resultados parciales de una investigación que se desarrolla en un preuniversitario en Cuba. Su objetivo fue el perfeccionamiento de los laboratorios de comunicación en ciencias para las clases de Física como vía para optimizar la comunicación educativa en el proceso enseñanza-aprendizaje. Se emplearon métodos del nivel teórico, empírico y estadístico. Se determinó la insuficiente preparación teórica-metodológica de los profesores de Física en relación a la comunicación educativa y las limitaciones de los estudiantes para comprender esta ciencia. Los laboratorios de comunicación contribuyeron a mejorar la comunicación

ABSTRACT

This article shows the partial results of a research that is being developed in a pre-university school in Cuba. The objective was the perfection of the communication labs in sciences for the teaching of Physics, as a means to optimize educative communication in the teaching-learning process. Theoretical, empirical and statistical methods were used in this research. It could be determined an insufficient theoretical and methodological preparation of professors of Physics in relation to educative communication, as well as students' limitations to comprehend this science. The communication labs contributed to the improvement of educative communication in the lessons of Physics.

¹ Licenciado en educación especialidad Física-Electrónica. Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Asistente del departamento de Física de la Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Matanzas, Cuba.

² Licenciado en Educación especialidad Física. Máster en Educación Superior. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor e investigador Titular del Centro de Estudio y desarrollo Educativo de la Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Matanzas, Cuba.

educativa en las clases de Física.

Palabras clave: Comunicación educativa, proceso enseñanza-aprendizaje de la Física, educación preuniversitaria.

Keywords Educative communication, Teaching-learning process of Physics, Pre-university teaching.

INTRODUCCIÓN

El estudio de los fenómenos educativos actuales debe tomar en cuenta los avances científicos-tecnológicos que suceden cada vez con mayor rapidez con un impacto notable en la sociedad y por ende, en la educación, de manera que existe el imperativo de contextualizar el proceso enseñanza-aprendizaje para situar a los estudiantes en el contexto del desarrollo vertiginoso que se produce.

En Cuba las investigaciones en el sistema educacional se proponen elevar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje con el objetivo de alcanzar una cultura general integral de los educandos. En el caso de la enseñanza de las ciencias y en particular el de la Física en la educación preuniversitaria existen varios estudios entre estos, Pérez y otros (2007), Torres (2008), Rivero (2012), Sigfredo y Ayala (2012) Lemes y Ayala (2012), Moltó (2012), por solo citar algunos que han aportado valiosos resultados.

Sin embargo persisten bajos niveles de aprendizaje e incompreensión de la Física (Gil, 2002, Barrera, 2006, 2007, 2011, 2012); asimismo de Melo y Moltó (2009), señalaron la existencia de un deterioro de la calidad de la enseñanza de la física en la educación media en Cuba, cuestión que es coincidente con Espinoza y Mazorra (2010), Horta y González (2012), Moltó y Altshuler (2013), esta situación se confirma a nivel internacional según los estudios orientados desde la educación científica, entre ellos Cohen-Scali (2003), Furió, Payá y Valdés (2008), Albornz, Marchesi y Arana (2009), entre muchos otros.

Diferentes investigaciones han señalado limitaciones que sostienen la idea de que la didáctica de las ciencias, en particular de la Física ha desatendido al proceso comunicativo, cuestión que resulta contraproducente para alcanzar los propósitos formativos de la educación, por ejemplo: Barrera (2003), afirmaron que existe una

insuficiente atención de la comunicación en el plano del diseño curricular desde el inicio de la formación de profesores de Física en Cuba, Douglas y otros (2006), apuntaron la necesidad de la enseñanza del lenguaje de la Física desde los inicios del estudio de la asignatura, tomando como base los conceptos, signos y representaciones de la Matemática, así como el de la ciencia en general y el lenguaje común, aspectos estos que no han sido sistematizado con profundidad, Pérez y otros (2007), refirieron que las insuficiencias en la enseñanza–aprendizaje de la Matemática y Física en el preuniversitario están directamente relacionados con las carencias en la comunicación pedagógica general, en particular con el lenguaje, códigos y símbolos de estas ciencias. Así mismo Torres (2008) encontró la existencia de dificultades por parte de los estudiantes de preuniversitario en relación a la comprensión e interpretación de textos de Matemática y Física, así como de los signos, códigos, símbolos, ecuaciones, gráficas, conceptos, leyes y fenómenos, además Torres (2008, 2011, 2012) halló que los profesores de Matemática y Física no toman en cuenta la comunicación, el lenguaje, los códigos, signos de estas asignaturas para la planificación de las clases, desde la preparación metodológica de la asignatura.

Por otro lado Barrera (2003), Mas (2008), coincidieron en que la Didáctica ofrece el diseño organizativo del proceso pedagógico, pero no el comunicativo, Ibarra (2011), señaló la poca sistematicidad en el trabajo metodológico con respecto a la mediación de los recursos tecnológicos para desarrollar la apropiación del contenido de los fenómenos físicos, así como la prevalencia de un insuficiente desarrollo de la comprensión de las relaciones entre las imágenes visuales desde los recursos tecnológicos y su repercusión en la apropiación del contenido de los fenómenos físicos. Estos resultados revelan la existencia de varias aristas de la comunicación educativa que no han sido suficientemente sistematizadas y contextualizadas en la asignatura Física en la educación preuniversitaria en Cuba desde la didáctica de las ciencias. En este sentido se puede mencionar que no se ha profundizado cómo se ha modificado la comunicación en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física en el preuniversitario cubano mediante la inserción de los productos tecnológicos que generan nuevos textos e imágenes.

Por otra parte en el análisis del programa de la disciplina Física para la educación

preuniversitaria en Cuba, no se enfatiza en los objetivos generales, la necesidad de argumentación de los contenidos físicos por parte de los estudiantes, mediante la expresión oral, la escritura y la lectura para explicar los conocimientos recibidos, así como el rol que juega la comunicación en la adquisición de estos, dejando solo este espacio condicionado a la presentación de informes sobre la actividad investigativa, olvidando la necesaria sistematicidad que debería existir con respecto a la comunicación en el proceso para la solución de ejercicios y problemas dentro de las clases, en la comprensión de los textos e imágenes generados con productos tecnológicos o no, que se utilizan como medios para la impartición de los contenidos.

Por estas razones se consideró pertinente formular el problema científico de la manera siguiente: ¿Cómo perfeccionar la comunicación educativa en la proceso enseñanza-aprendizaje de la Física en la educación preuniversitaria?

Es necesario apuntar que en relación al presente trabajo existe como precedente la tesis doctoral de Barrera (2003), en la cual se presentan los Laboratorios de comunicación en ciencias como una forma de docencia, teniendo como objeto el lenguaje en su diverso universo lingüístico, promoviendo la comunicación en varias direcciones a partir de la necesidad, de perfeccionar el currículo de la formación de los futuros egresados de la carrera pedagógica de Física en los Institutos Superiores Pedagógicos.

Por otra parte en la tesis de maestría de Torres (2008), se consideró pertinente particularizar los laboratorios referidos en las asignaturas Física y Matemática como tipología de clases en la educación preuniversitaria, lo que permitió sistematizar desde la teoría, así como desde su metodología, elementos particulares en la práctica pedagógica, de modo que se precisó como su objeto el lenguaje de estas ciencias, teniendo como función el desarrollo de las competencias comunicativas científicas, aspecto este no tratado en su precedente y brindando herramientas a los estudiantes para operar con el lenguaje científico, elaborándose una serie de pasos metodológicos que ayudaron a los profesores de las asignaturas anteriormente mencionadas a concretar este tipo de clases.

Este resultado se ha perfeccionado mediante su aplicación en el Instituto preuniversitario Leonel Fraguela Castro del municipio Colón en Matanzas, Cuba, como

parte de una estrategia metodológica. Algunos resultados se presentaron en la Convención Científica Internacional (2011) de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos y publicados por Torres y Mondéjar (2011) en el sitio monográfico de este centro de altos estudios y presentados en el evento internacional Enfiqui 2012.

No obstante como parte del proceso continuo de desarrollo y perfeccionamiento de los resultados científicos que se corresponden con su aplicación práctica y contextualización, los Laboratorios de Comunicación en Ciencias para las clases de Física, se han transformado como consecuencia de la inserción de los productos tecnológicos en la educación preuniversitaria y de las modificaciones realizadas a los programas de la disciplina en la educación preuniversitaria, los cuales se refieren al incremento de la simulación virtual de fenómenos físicos, así como a la dosificación y secuenciación de los contenidos, lo cual ha conducido a una transformación de la propuesta y además de cambios ocurridos en los datos que se han obtenido durante el proceso de investigación.

De modo que se propuso como objetivo el perfeccionamiento de los laboratorios de comunicación en ciencias para las clases de Física como vía para optimizar la comunicación educativa en el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación preuniversitaria en Cuba.

DESARROLLO

Se utilizó el paradigma dialéctico o investigación total según los criterios de Chávez (1996) de acuerdo a un enfoque plurimetódico que trata de asimilar lo mejor de cada paradigma evitando el eclecticismo.

La clasificación del tipo de investigación es aplicada (según Nocedo y otros, 1996) en correspondencia con los criterios de finalidad que se persiguieron en relación al perfeccionamiento de la comunicación educativa que se manifiesta en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física en la educación preuniversitaria.

Los métodos utilizados fueron:

Analítico- sintético: para el estudio de las fuentes bibliográficas acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y la comunicación educativa y determinar los fundamentos teóricos de la investigación, así como en el proceso de diagnóstico del

problema científico y la valoración de los resultados.

Inductivo - deductivo para realizar generalizaciones y conclusiones sobre el proceso comunicativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física en la educación preuniversitaria.

Enfoque sistémico para el establecimiento de relaciones entre los fundamentos teóricos-metodológicos de la comunicación educativa en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física y la estrategia metodológica. .

Además durante toda la concepción teórica – metodológica de la investigación se emplea el tránsito de lo abstracto a lo concreto para el análisis del problema objeto de investigación en las diferentes vertientes de su aplicación, valorando los cambios cualitativos que van ocurriendo durante la aplicación de la propuesta.

Entre los métodos del nivel empírico:

La revisión de los documentos normativos, entre estos las estrategias metodológicas de los departamentos de ciencias exactas, los planes de trabajo metodológico, para determinar las regularidades que existen en la preparación teórica-metodológica de los profesores para desarrollar las clases de Física en correspondencia con el proceso comunicativo.

La entrevista a funcionarios y directivos de los preuniversitarios para conocer criterios acerca del estado de la preparación teórica-metodológica sobre la comunicación educativa y su efectividad para desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física en la educación preuniversitaria.

La encuesta a los profesores de Física de los preuniversitarios para determinar su nivel de preparación tanto teórico como metodológico relacionado con la comunicación educativa y sus fundamentos.

La observación a clases y a preparaciones metodológicas para determinar regularidades en el proceso comunicativo durante su desarrollo y en la preparación de los profesores para concebirla.

El método estadístico para el análisis porcentual al tabular los resultados de los instrumentos aplicados durante la indagación.

Se consideró pertinente la implementación de los laboratorios de comunicación para las clases de Física como parte de una estrategia metodológica que se desarrolla. Estos

dos resultados se perfeccionan en la actualidad de manera integral en la medida en que estos se aplican.

La aplicación y perfeccionamiento de los referidos laboratorios se realizan mediante los siguientes pasos metodológicos:

Primero: Se debe tener en cuenta el diagnóstico psicopedagógico de los estudiantes de manera integral, en el que se incluyen las dificultades que estos presentan en la asignatura Lengua Española con respecto a la interpretación y construcción de textos, en gramática, así como los elementos del conocimiento sobre Matemática, Física, informática, además del desarrollo de las competencias comunicativas.

Estos aspectos de la Lengua Española, la informática y las competencias comunicativas, no son cuestiones que los profesores de Física toman en cuenta para preparar sus clases, por consiguiente no los utilizan en su planificación y preparación metodológica, de modo que desde la concepción que tienen del proceso enseñanza-aprendizaje, se limita el desarrollo del proceso comunicativo.

Esto no significa abandonar todos los demás elementos del diagnóstico de los estudiantes con los que habitualmente trabajan los docentes, al contrario, se fortalece y enriquece, por lo que no es un exceso de tiempo utilizado para esto, sino que forma parte de la orientación que existe al respecto por parte de los estudios pedagógicos referidos al tema y de los funcionarios y directivos de la educación en Cuba.

Segundo: Los docentes de Física deben concebir desde su preparación metodológica la manera en que se trata el lenguaje científico y la lengua materna durante el desarrollo de las clases, delimitando aquellas palabras, signos, códigos, símbolos, tanto sociales como de las ciencias que son necesarios esclarecer y los que presenten puntos coincidentes en su significado y aplicabilidad en una u otra asignatura así como en la vida cotidiana.

Tercero: Analizar los objetivos correspondientes del programa y de las unidades de estudio que estén impartiendo en ese momento y de acuerdo a los contenidos y necesidades, determinar la tipología de clase laboratorio de comunicación, proponiendo actividades desde la perspectiva de enseñar el lenguaje de las ciencias, en este caso Física, aunque es muy difícil alejarse en este proceso del lenguaje de la Matemática. En esta preparación es imprescindible esclarecer el significado de los signos, códigos,

diferenciando entre estos y lo que aluden, las relaciones entre ellos, las potencialidades del contenido para contextualizar a partir de las vivencias personales de los alumnos, crear situaciones problémicas donde se pase del lenguaje de los alumnos al lenguaje científico, advirtiendo la posibilidad de la utilización de contenidos de una ciencia en otra y relacionando estos elementos con un lenguaje científico apropiado.

Se puede utilizar esta perspectiva desde cualquier posición teórica que asuma el docente para la enseñanza en cuanto a si es por la vía sociocultural, enseñanza problémica, investigativa u otra. La finalidad es que los estudiantes aprendan ciencias a través del lenguaje científico. En este paso no se debe olvidar el clima armónico que debe existir en el aula y las características del grupo para cumplir con las funciones de la comunicación y las relaciones entre los componentes didácticos en conjunto con la debida motivación de la clase.

Cuarto: En las clases se debe habituar a los estudiantes a explicar las preguntas que se responden, argumentar, no reducir los ejercicios y problemas a mencionar un resultado de una magnitud o un cálculo, por lo que las actividades docentes deben propiciar además la lectura de cuestiones de esta ciencia para que compartan sus criterios en el grupo a través de las actividades que se desarrollan en la docencia y entre ellos fuera del aula.

Esto contribuiría a desarrollar las competencias comunicativas de los estudiantes aunque por supuesto no es la única forma de lograrlo, sería una de las alternativas que pueden ser potenciadas, por tanto esto debe ser concebido desde la preparación metodológica de los profesores de Física en el proceso de planificación.

Quinto: Tomar en cuenta las reglas sociales de la comunidad a la que pertenecen los estudiantes, sea para la transformación del lenguaje o en el caso específico para pasar del lenguaje de los alumnos y el del aula, al de las ciencias.

Sexto: Las evaluaciones tomarán en cuenta las habilidades desarrolladas por los estudiantes en las diferentes actividades docentes.

Durante la aplicación de los laboratorios de comunicación en ciencias en las clases de Física en el centro referido en este texto, se efectuaron cinco temas metodológicos, tres clases metodológicas, tres clases demostrativas y tres clases abiertas.

Además se realizaron 19 laboratorios de comunicación y en estos momentos se

perfeccionan en colaboración con otros profesores a partir de sus criterios al respecto y la sistematización teórica y metodológica que requiere esta tipología de clases en relación con la comunicación.

La muestra utilizada en relación a los estudiantes ha variado durante los tres últimos cursos escolares (2010-2011, 2011-2012, 2012-2013), esta inicialmente fue de tres grupos de décimo grado identificados en la investigación como A, B y C, con una cantidad de estudiantes de 34, 37, 33 respectivamente y que se le ha dado seguimiento. Sin embargo se utilizó para la entrevista una cantidad representativa de 15 alumnos de cada grupo al azar, dado a la cantidad muy grande de 104 para aplicar este instrumento y que se hacía entonces más difícil para realizarlo en poco tiempo en condiciones en que ellos se sintieran cómodos respecto a la entrevista. Además se contó con cuatro profesores de Física, un metodólogo, un jefe de departamento y un director.

En el curso 2012-2013 se empleó además un grupo de décimo grado y en relación a este se valoran algunos de los resultados de manera sintética en el presente artículo.

Aquí es importante señalar que se evidenció a través de entrevistas a los docentes del departamento de ciencias exactas, revisión de comprobaciones escritas, registro de asistencia y evaluación, planes de clases, así como preparaciones metodológicas de la asignatura y las observaciones a clases, que la comunicación era considerada como necesaria pero no realizaban acciones para desarrollarla adecuadamente, además estimaban que esta estaba implícita en el proceso enseñanza-aprendizaje y quienes tenían mejor preparación para lograr mejores resultados eran los profesores del área de las humanidades.

También se evidenció en el proceso enseñanza- aprendizaje dificultades en los estudiantes para argumentar, explicar, escribir sobre los contenidos que reciben, así como limitaciones en los profesores para argumentar y explicar los mismos vinculados con la vida cotidiana y con los textos generados con productos tecnológicos, sean estos en la simulación virtual o en los laboratorios de Física.

Por otro lado afirman los profesores que en muchas ocasiones los estudiantes realizan los ejercicios de manera mecánica, sin reflexionar el contenido específico que se trata, y como consecuencia, cuando se cambia la forma de presentarlos, se muestran

inseguros.

Por otra parte, plantean que es común encontrar dificultades a la hora de explicar un fenómeno, ley o teoría, así como los propios problemas que se les presentan en el aula. Además afirmaron que en gran medida estas dificultades se presentan por los problemas con la interpretación de textos y su comprensión, sosteniendo que, en el área de las humanidades se debería tratar estos asuntos con mayor sistematicidad.

En los planes de clases se evidenció que los ejercicios planificados por los docentes no estaban direccionados a propiciar el debate en el aula, que los estudiantes escribieran sobre los contenidos que recibían utilizando sus criterios y estos se vieran en la necesidad de expresarlos en el grupo, de modo que no se potenciaba la argumentación, explicación de los contenidos y el uso de las computadoras para la solución de estos, ni como apoyo a expresar sus criterios, sea en trabajos extraclases, actividades investigativas o de manera sistemática en la docencia.

En la encuesta realizada a 45 estudiantes de décimo grado en el curso 2012-2013, se evidenciaron en 44 que representó un 97.77 %, dificultades para la comprensión de los contenidos físicos, falta de interés por su estudio, poca motivación hacia la Física.

Se encontró que 38 estudiantes afirmaron que no entienden la Física para un 84,44%. También 41 estudiantes que representó el 91,11% afirmaron que no comprenden las gráficas físicas de manera general, así como 43 estudiantes que representó el 95,55 % plantearon que no son capaces de argumentar y explicar leyes, fenómenos, conceptos.

Por otra parte 45 estudiantes que representó el 100 % señalaron que nunca han recibido una clase de Física en el laboratorio de computación, no han tenido que usar diapositivas para presentar tareas, ni exponer resultados de ejercicios en las clases.

Finalmente 41 estudiantes que representó el 91.11% señalaron que el lenguaje de las ciencias y de la Física en particular es muy complejo y que en muchas ocasiones se confunden o no entienden por lo que se les hace difícil estudiar solos leyendo el libro de texto básico que corresponde al grado.

Estos resultados iniciales revelaron la existencia de dificultades en la comprensión del lenguaje de las ciencias en particular de la física y en cómo los profesores se preparan metodológicamente para que los estudiantes encuentren significados a este lenguaje en particular, para propiciar en ellos las competencias comunicativas científicas y que sean

capaces de desarrollar habilidades en relación a la interpretación, comprensión, análisis, síntesis de los textos científicos, para aprender ciencia a través del lenguaje y que este no sea un obstáculo para ellos, de manera que el propósito de la educación científica que forma parte del discurso educativo en Cuba se convierta en realidad para todos los estudiantes y no para un número reducido de estos.

Después de aplicados los laboratorios de comunicación en ciencias, se observó un cambio en cuanto a los criterios de los profesores y en la preparación metodológica para desarrollar un adecuado proceso comunicativo en las clases como vía para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Del mismo modo se observó en las clases de Física del grupo décimo grado controlado, un perfeccionamiento del proceso comunicativo, en el orden de la participación, expresión oral, utilización de las herramientas de la computación para debatir ideas, así como en los textos que elaboraron para responder a las preguntas y problemas que se propusieron por parte de los docentes.

Así mismo en relación a las preguntas iniciales realizadas a los estudiantes hubo cambios aunque no trascendentales, por ejemplo:

De 45 estudiantes que evidenciaron dificultades para la comprensión de los contenidos físicos, falta de interés por su estudio, poca motivación hacia la Física, se mantuvieron 17, representando un 37.77%. Por otra parte 14 estudiantes plantearon que no entienden la Física para un 31,11%, coincidiendo estos en que no comprenden las gráficas físicas de manera general. Asimismo 27 estudiantes que representó el 60% plantearon que no son capaces de argumentar y explicar leyes, fenómenos, conceptos. Por otro lado 18 estudiantes que representó el 40% señalaron que el lenguaje de las ciencias y de la Física en particular es muy complejo y que en muchas ocasiones se confunden o no entienden por lo que se les hace difícil estudiar solos leyendo el libro de texto básico que corresponde al grado.

Durante la investigación los estudiantes recibieron clases en el laboratorio de computación y se desarrollaron los laboratorios de comunicación como forma de organización del proceso enseñanza-aprendizaje.

CONCLUSIONES

Dadas las transformaciones que ocurren en la educación preuniversitaria en Cuba, emergen nuevas realidades en el contexto educativo, generándose nuevos códigos, lenguajes, símbolos, signos, lo que influye en el proceso comunicativo del proceso enseñanza-aprendizaje de la Física, lo cual tiene un impacto notable en la comprensión e interpretación de los contenidos de esta ciencia. En consecuencia, es necesario un perfeccionamiento de la comunicación educativa.

Los laboratorios de Comunicación en ciencias para las clases de Física en el décimo grado del Instituto Preuniversitario Leonel Fraguélas Castro del Municipio Colón en Matanzas, contribuyen a perfeccionar la comunicación educativa y de esta forma a mejorar el aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrera Romero, J.L. (2003). *El perfeccionamiento de la Física General en los Institutos Superiores Pedagógicos*. Tesis en opción al Grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico “Frank País García”, Cuba.
- Barrera, J. L. (2006). *Una perspectiva en la aproximación a una didáctica comunicativa de las ciencias naturales y exactas*. En IV Congreso de Didáctica de las Ciencias en la Habana. Cuba.
- Barrera, J. L. (2007). *Un acercamiento a una interdisciplinariedad comunicativa en la Didáctica de las ciencias exactas y naturales*. En Pedagogía en la Habana. Cuba.
- C. Furió, J. Payá, P. Valdés. (2008). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Orealc/Unesco-Santiago.
- de Melo, O y E. Moltó. (2009). La sociedad cubana de física y la promoción del estudio de esta ciencia. *Revista Cubana de Física volumen 26, (2B)*. 302.
- Espinoza, T y J. Mazorra (2010). Experiencia de un curso introductorio de Física para los estudiantes de la carrera de ingeniería civil en la UMCC. *Revista Cubana de Física. Volumen 27, (2 A)* 256.
- Moltó, E y E. Altshuler. (2013). La Física en la enseñanza media cubana: aprendiendo a andar de nuevo. *Revista Cubana de Física. Volumen 30, (2)* 132.

Torres Hernández, A. (2008). *Los laboratorios de comunicación: una alternativa para el desarrollo de las clases en el área de las ciencias exactas*. Tesis en opción al grado académico de Máster en Ciencias de la Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García.

Torres Hernández, A. (2012). Estrategia metodológica: una vía para optimizar la comunicación en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física en el décimo grado. Trabajo presentado en IX taller internacional Enfiqui 2012.Cuba.

Torres, A. y J. J. Mondéjar. (2011). La comunicación educativa a través de las clases de Física en la educación preuniversitaria: motivación eficaz para la enseñanza de las ciencias. Tomada de (<http://monografias.umcc.cu/monos11.htm>).

Recibido: diciembre de 2014
Aceptado para su publicación: marzo de 2015