

**IMPACTO DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS EN EL PROCESO DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL HACIA LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA-FÍSICA**

IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS EN EL PROCESO DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL

AUTORES:           Alexeis Rodríguez Benítez<sup>1</sup>  
                          Alexis Benancio Álvarez Cortés<sup>2</sup>  
                          Wilfredo Urquiza Humara<sup>3</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: [arodriguezbenitez@udg.co.cu](mailto:arodriguezbenitez@udg.co.cu)

Fecha de recepción: 26 - 08 - 2016

Fecha de aceptación: 12 - 10 - 2016

## RESUMEN

En la segunda década del siglo XXI, la demanda de docentes en Cuba no se satisface, por lo que continúa siendo una insuficiencia del Sistema Nacional de Educación (SNE) y una manifestación, en particular, del débil proceso de orientación profesional que reciben los estudiantes hacia la profesión pedagógica en general. Una de las carreras priorizadas desde el nivel nacional hasta el territorio es la de Licenciatura en Educación, Matemática-Física, por la insuficiente cantidad de estudiantes de preuniversitario que la solicitan como su futura profesión y la obtienen, lo que repercute en la falta de docentes capacitados en estas disciplinas científicas desde lo pedagógico para la dirección con calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de ellas en cada uno de los niveles educacionales donde realizan su actuación. Lo anterior motivó a los autores a buscar alternativas pedagógicas para potenciar la orientación profesional pedagógica hacia la Licenciatura en Educación Matemática-Física en la Educación Preuniversitaria en la provincia de Granma. Se logró un impacto positivo en docentes y estudiantes de preuniversitario en la motivación por la Física y hacia la carrera. Se utilizaron métodos y técnicas científicas para el desarrollo de la investigación. Los resultados obtenidos en la aplicación de la experiencia durante cuatro cursos escolares en esta temática evidencia la factibilidad de la propuesta. El artículo constituye resultado de la Tesis de Doctorado del autor principal.

PALABRAS CLAVE: Orientación profesional pedagógica; Matemática; Física.

---

<sup>1</sup> Licenciado en Educación en la especialidad de Física y Astronomía en el Instituto Superior Pedagógico Blas Roca Calderío de Granma. Profesor de Física del Departamento de Matemática-Física. Universidad de Granma. Cuba.

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Filológicas. Director del Centro de Estudios de Educación de Granma. Coordinador del Doctorado Tutelar de la Universidad de Granma. Miembro del Tribunal Oriental de Ciencias Pedagógicas con sede en la Universidad de Holguín. Universidad de Granma. Cuba. E-mail: [aalvarezcortes@udg.co.cu](mailto:aalvarezcortes@udg.co.cu)

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias Pedagógicas. Graduado de Licenciado en Educación en la especialidad de Física y Astronomía en el Instituto Superior Pedagógico Blas Roca Calderío de Granma. Universidad de Granma. Cuba.

## **IMPACT OF THE USE OF THE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL GUIDANCE TOWARD THE BACHELOR'S DEGREE IN MATHEMATICAL-PHYSICAL EDUCATION**

### **ABSTRACT**

In the second decade of the XXI century, the demand of educational in Cuba is not satisfied, for what continues being an inadequacy of the National System of Education (NSE) and a manifestation, in particular, of the weak process of professional orientation that the students receive toward the pedagogic profession in general. One of the careers prioritized from the national level until the territory is that of Degree in Education, Mathematics-physics, for the insufficient quantity of school of half superior level students that they request it as their future profession and they obtain it, what rebounds in the lack of educational qualified in these scientific disciplines from the pedagogic thing for the address with quality of the process of teaching-learning of them in each one of the educational levels where they carry out their performance. The above-mentioned motivated the authors to look for alternative pedagogic for to motivate the pedagogic professional orientation toward the Degree in Education Mathematics-physics in the Pre-university Education in the county of Granma. A positive impact was achieved in educational and school of half superior level students in the motivation for the Physics and toward the career. Methods and scientific techniques were used for the development of the investigation. The results obtained in the application of the experience during four school courses in this thematic evidence the feasibility of the proposal. The article constitutes result of the Thesis of the main author's Doctorate.

**KEYWORDS:** Pedagogical professional guidance; Mathematics; Physics.

### **INTRODUCCIÓN**

A lo largo de los siglos a la educación se le ha atribuido un papel decisivo en el desarrollo de la sociedad y en particular en la formación del ser humano, pues ella permite la transmisión cultural de generación en generación, así como la formación de valores humanos que garanticen la adecuada incorporación de hombres y mujeres a la vida social.

La educación constituye un fenómeno que se manifiesta en múltiples formas de la práctica social y a niveles muy diferentes. Es un proceso complejo, dialéctico, que sufre cambios periódicos en aras de dar respuesta a las crisis que surgen a partir de las nuevas necesidades y demandas que la sociedad condiciona.

La enseñanza de la ciencia y la tecnología, desde la escuela, debe promover su comprensión social como parte de la cultura. En tal sentido, “en la formación inicial y permanente de los docentes de ciencias (...) su tarea esencial consiste en enseñar una ciencia dinámica (viva, incompleta y en permanente cambio)” así como “desarrollar la educación científica y tecnológica de los ciudadanos y

promover y motivar el desarrollo de las vocaciones científicas y tecnológicas.” (Unesco – Montevideo, 1999, p. 18)

Cuba se encuentra inmersa en un escenario de transformaciones en las diferentes educaciones, de grandes posibilidades de superación para los docentes, y enfrascada en una de las más hermosas batallas que debe librar: elevar la cultura general integral de la sociedad y mantener las ideas básicas para continuar construyendo el socialismo.

En los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución (2011), aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, en lo referido a la Educación, se plantea en el número 146: Formar con calidad y rigor el personal docente que se precisa en cada provincia y municipio para dar respuesta a las necesidades de los centros educativos de los diferentes niveles de enseñanza; y en el 152: (...) incrementar la matrícula en carreras pedagógicas (...). (p. 23). Lo anterior evidencia la prioridad que le conceden el Estado y el Gobierno cubanos al desarrollo educacional.

En la segunda década del siglo XXI, la demanda de docentes en Cuba no se satisface, por lo que continúa siendo una insuficiencia del Sistema Nacional de Educación (SNE) y una manifestación, en particular, del débil proceso de orientación profesional que reciben los estudiantes hacia la profesión pedagógica en general.

Una de las carreras priorizadas desde el nivel nacional hasta el territorio es la de Licenciatura en Educación, Matemática-Física, por la insuficiente cantidad de estudiantes de preuniversitario que la solicitan como su futura profesión y la obtienen; evidenciado luego en la falta de docentes capacitados en estas disciplinas científicas desde lo pedagógico para la dirección con calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de las mismas en cada uno de los niveles educacionales donde realizan su actuación.

Lo anterior repercute directamente en los estudiantes en la motivación y el interés que muestran hacia estas ciencias, las cuales constituyen la base del desarrollo científico y tecnológico de cualquier nación; sin embargo, como resultado, en buena medida, de un trabajo de orientación profesional pedagógica (OPP) inadecuado en diferentes niveles educacionales, y en particular en el preuniversitario, es insuficiente la cantidad de estudiantes que la eligen y la obtienen.

Particular incidencia en los resultados de esta labor la ejercen los docentes que imparten estas asignaturas en el nivel preuniversitario, por el papel decisivo que juegan en la educación de la toma de decisiones en los estudiantes hacia una profesión universitaria y por los recursos pedagógicos que están en sus manos para el desarrollo de la OPP hacia esta carrera, los cuales, bien empleados, son capaces de influir considerablemente en ese momento trascendental de la vida del estudiante.

Es un hecho reconocido por varios investigadores como Valdés, P y Valdés, R (1998); Lemes Fernández y Ayala Espinosa (2014); y por los autores de esta investigación, que el uso de las tecnologías educativas influye en el proceso de motivación de los estudiantes en cualquier rama del saber. En este trabajo se analiza la utilización del moderno equipamiento para los laboratorios de Física en la Educación Preuniversitaria en la motivación pedagógica de los docentes y estudiantes hacia la Física que influyan en su orientación profesional pedagógica hacia la carrera de Licenciatura en Educación Matemática Física.

Para el desarrollo de esta experiencia se partió de la problemática existente en la provincia de Granma referida a la pobre motivación que experimentan los estudiantes de preuniversitario por el estudio de la Física, y hacia la carrera pedagógica en Matemática- Física, lo que incidió negativamente en las matrículas de los cursos 2011-2012 y 2012-2013, pues la cantidad de estudiantes que optaron por la carrera no satisfizo los requerimientos establecidos en cuanto a matrícula mínima para abrir un grupo docente.

Lo anterior influye en el déficit de docentes para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física que se evidencia en la Educación Secundaria Básica en los municipios de Bayamo y Manzanillo, principalmente.

Se analizaron los trabajos realizados por Reyes Urquiza (2010) relacionado con la motivación de los estudiantes de preuniversitario hacia la Física a través del software Física interactiva; Lemes Fernández y Ayala Espinosa (2014) desarrollaron una metodología para integrar las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el preuniversitario constituyendo una tecnología educativa efectiva para la preparación de los docentes.

Para Lemes Fernández y Ayala Espinosa (2014) “la incorporación de las TIC al proceso docente educativo no ha contribuido a elevar su eficacia didáctica hasta niveles que se correspondan con sus exigencias actuales, en lo que incide fundamentalmente la insuficiente preparación de los profesores” (p.2), elemento este con el que se coincide y al que se debe priorizar en función de obtener los resultados que demanda la sociedad.

El uso de las TIC como tecnologías educativas es una necesidad en la educación cubana actual y en particular en la enseñanza de las ciencias, se destaca en este trabajo la utilización de estas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física y su influencia en la motivación de docentes y estudiantes hacia el desarrollo del trabajo experimental y de la asignatura que permiten una OPP hacia la Licenciatura en Educación Matemática Física.

El impacto del uso de los laboratorios y las tecnologías de la información y las comunicaciones en la motivación de los estudiantes y docentes por el estudio de la Física como ciencia y hacia la carrera pedagógica de Matemática-Física a partir de la superación de los docentes que imparten la asignatura en la educación Preuniversitaria se pudo constatar a través de los resultados

obtenidos a partir del curso 2012-2013 en el ingreso de los estudiantes a la carrera universitaria.

Se aplicaron métodos de investigación científica como la observación participante, la entrevista y la encuesta.

## DESARROLLO

El estudio realizado permitió precisar la problemática planteada y en función de ello se estableció el procedimiento que permitió obtener resultados positivos en la motivación de los estudiantes hacia la carrera pedagógica, para ello se partió de la preparación y motivación de los docentes que dirigen el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la utilización del equipamiento para el desarrollo de la actividad experimental a través de cursos de superación. Se partió de la premisa que para motivar hay que estar motivado y preparado.

En el postgrado los docentes se familiarizaron con la nueva tecnología de los laboratorios, el trabajo didáctico con los software: Física Interactiva, Modellus y Tracker, y el uso de la plataforma IDES (*Intelligent Digital Experiment System*) que permite la obtención de datos con sensores acoplados a una computadora, lo que humaniza la recopilación de datos experimentales, minimiza las incertidumbres en el proceso de medición, permite realizar análisis estadísticos con mayor calidad y precisión; Físicos Ilustres que permite el estudio de elementos de la Historia de la Física a través del estudio de la biografía de las personas que realizaron aportes al desarrollo de esta ciencia, incluye además curiosidades, los Premios Nobel de Física con sus aportes.

También se utilizaron modelaciones realizadas en programación Java y Flash de fenómenos y proceso físicos que permiten una mejor comprensión de los mismos; así como la utilización de los equipos propios para la realización de demostraciones y trabajos de laboratorios.

Se utilizó como muestra a los 117 docentes que dirigían el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la Educación Preuniversitaria de la provincia Granma tanto como Metodólogo o Asesores en las Direcciones Municipales de Educación como directamente vinculados a la docencia. De ellos 90 eran Licenciados en Educación en la especialidad de Física y 27 eran graduados de otras especialidades universitarias, 63 ostentan el grado académico de Máster. El promedio de edad era de 43 años.

Para desarrollar la motivación de los docentes por el uso de las nuevas tecnologías educativas puestas a su disposición se comenzó por una primera fase: la demostración de la importancia pedagógica de ellas.

En una segunda fase teórico-práctica se les enseñó el funcionamiento de todo el equipamiento disponible y la didáctica de su utilización. En ella se utilizaron los software disponibles sobre Física; FISMAT, Física interactiva, *Modellus*, *Tracker*, *Workbench*, *MultiInstruments*, fenómenos físicos diseñados en *Jaba* y *Flash*, el uso de la plataforma IDES.

Se formaron equipos de trabajo que fueron confeccionando orientaciones metodológicas para el trabajo con los laboratorios en la medida que iban aprendiendo el uso de cada uno de los instrumentos. Este método permitió que durante las diferentes actividades teórico-prácticas los docentes desarrollaran habilidades básicas en la utilización de la tecnología educativa puesta a su disposición y en la didáctica de su uso.

La tercera fase consistió en la aplicación en la práctica pedagógica de lo aprendido y la cuarta fase en la evaluación del nivel de motivación alcanzado por docentes y estudiantes en el uso de las tecnologías educativas para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, la cual se desarrolló a través de un Taller Provincial de Enseñanza de la Física.

Se utilizaron los métodos de la observación y la entrevista grupal y personal con el objetivo de valorar el nivel de motivación de los docentes hacia la profesión y hacia el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física.

Además, la técnica del PNI (Positivo, Negativo, Interesante), para valorar el impacto en los niveles motivacionales que alcanzaron los docentes durante los postgrados, la entrevista a estudiantes y el método fotográfico que permitió dejar evidencias gráficas del impacto en ellos del uso de las nuevas tecnologías educativas para la enseñanza-aprendizaje de la Física.

### *Resultados*

Se diagnosticó el conocimiento que tenían los docentes sobre el fin del preuniversitario evidenciándose en sentido general desconocimiento del fin de la Educación, desconocimientos de los resultados del ingreso a la carrera pedagógica, pobre implicación para orientar a los estudiantes, el nivel motivacional era bajo en el 43.6 % de los docentes, el 100 % de ellos manifestaron la importancia de los laboratorios para elevar el nivel de aprendizaje y motivación de los estudiantes por la Física, pero necesitaban preparación.

Estos elementos, más la pobre realización del trabajo experimental con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en casi todos los preuniversitarios del territorio, propiciaron la insuficiente motivación de los estudiantes por el estudio de la Física y por ende hacia la carrera de Licenciatura en Educación Matemática Física.

Con la aplicación de las acciones se logró la preparación del 75,21 % de los docentes en cuatro meses; el nivel de motivación aumentó evidenciado en las opiniones dadas luego de culminado el curso de postgrado. Para conocer el estado de opinión y de motivación de los docentes se aplicó la técnica del PNI (Positivo, Negativo e Interesante) y para la motivación se le orientó a los docentes realizar una valoración del desarrollo de la actividad y el nivel de aplicación en su escuela. En todos los casos se pidió el anonimato.

En la figura se evidencia una sesión de trabajo del postgrado realizado para preparar a los docentes en la utilización didáctica de las nuevas tecnologías para el desarrollo de la actividad experimental.



Figura 1. Sesión de trabajo.

A continuación se dan a conocer algunas de las opiniones dadas por los participantes en los postgrados:

O1. Se hace una buena orientación hacia la actividad que, desde nuestro punto de vista, es muy provechosa, con un buen nivel y preparación en aras de perfeccionar el trabajo de orientación profesional pedagógica hacia la carrera (...) podemos proponer para otros postgrados, algunos temas como, la solución de problemas de corte experimental...

O2. Considero muy fructífero el postgrado ya que nos ha preparado para el trabajo con el laboratorio de Física, los temas tratados están en las necesidades de los programas de preuniversitario, nos permite además, desarrollar variantes para las sociedades científicas, el Día de la ciencia y el trabajo con los monitores, la preparación del profesor muy buena y acertada, además (...) disciplina, ambiente cordial, respeto y una buena participación en las prácticas (...).

Propongo continuar la profundización de estos temas tratados (...)

O3. (...) Considero que estuvo muy bien por cuanto aprendimos a trabajar con software, desarrollamos habilidades en el trabajo con el equipamiento y se nos ofrecieron vías para motivar a los estudiantes hacia la asignatura y la carrera.

No obstante considero: se deben ofrecer postgrados con un nivel más específico de la materia a profundizar (...); seguir profundizando en el uso del software.

O4. El curso de postgrado de laboratorio tuvo una gran calidad y profesionalidad, con buenos temas impartidos donde se amplían los conocimientos y la metodología de cómo impartir este conocimiento a los alumnos.

O5 Pienso que el postgrado de laboratorio de preuniversitario ha tenido calidad, hemos logrado intercambiar ideas y conocimientos, hemos realizado los montajes de los experimentos con posibles variantes y hemos filmado y grabado

estos experimentos (...) y debemos utilizarlos en la preparación metodológica de todos los profesores de Física de la escuela y del municipio, para que repercuta en la inclinación de los estudiantes por la asignatura.

O6 La organización del curso estuvo MB con buena concepción e intercambio de experiencia con personal capacitado para enfrentar la tarea; el nivel del contenido estuvo muy por encima del nivel esperado; los contenidos satisfacen el nivel de información, intercambio y preparación necesaria para el trabajo posterior en el centro de trabajo.

O7 El curso que hemos recibido ha sido de gran ayuda para mí, pues me voy con una noción de cómo trabajar con estos software para mejorar mi trabajo como profesora, (...) de aquí me voy más motivada por seguirla estudiando y tratar de motivar a algunos estudiantes para que sean profesores de Física.

O8 Considero que el postgrado ha sido provechoso y muy productivo, pues nos ha estimulado para continuar profundizando y ampliando nuestros conocimientos sobre las demostraciones y prácticas de laboratorios pues ellos son la columna vertebral de la Física (...) consideramos que no sea el último porque siempre necesitamos más preparación.

O9 Considero que el postgrado (...) novedoso, aprendimos a trabajar con los software para darle un uso adecuado en las clases, nos facilita el proceso docente educativo, ayuda a desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes, en la medida que el profesor integra los resultados al aprendizaje, nos proporciona un aprendizaje desarrollador.

O10 He adquirido varias herramientas para motivar e instruir mejor a los estudiantes.

O11 A mi criterio el postgrado (...) nos demostró que nosotros tenemos unas poderosas herramientas en nuestras manos para hacer llegar mejor y con más calidad los diferentes contenidos a recibir por los estudiantes y prácticamente no las conocíamos, (...), a mi juicio esta actividad debe continuar hasta que cada profesor transite o reciba este. Conocimos la situación de la formación que reciben los pocos estudiantes que están en la carrera, cuestión esta en la cual todos los profesores debemos incidir desde nuestras escuelas para garantizar nuestro relevo profesional. Los profesores del curso mostraron un alto dominio del contenido y calidad en los temas impartidos. Sugerimos continuar con la preparación el próximo curso; realizar un curso de resolución de problemas aplicando la nueva tecnología.

Se evaluaron en los aspectos positivos: que se logró intercambiar experiencia entre profesores y metodólogos de los diferentes municipios; se realizaron videos de las actividades experimentales realizadas. En los aspectos negativos se evaluó que se realizaron las actividades experimentales en un corto tiempo, se necesita disponer de un mayor tiempo.



Como interesante: (2) el trabajo con los software; (3) se demostró que nos falta mucho camino por andar en todo este trabajo. Que se siga fortaleciendo la gran familia de los físicos en Granma.

Para evaluar el impacto de la preparación recibida por los profesores y su utilización en la práctica pedagógica se desarrolló el Primer Taller Provincial de Enseñanza Aprendizaje de la Física donde participaron los docentes con las experiencias que habían obtenido durante la aplicación de las tecnologías educativas relacionadas con la Física.

La utilización por los docentes de lo aprendido en el postgrado posibilitó el aumento de la motivación de los estudiantes por el estudio de la Física y hacia la carrera, crearon sociedades científicas relacionadas con las aplicaciones de los contenidos físicos que los estudiantes reciben. En la secuencia de fotos en la figura 2, se evidencia la realización de una actividad experimental realizada por los estudiantes de uno de los preuniversitarios de Granma.



Figura 2. Estudiantes de preuniversitario en el desarrollo de una actividad experimental.

Se creó una sociedad científica con el nombre de “Física al Límite”, en la cual seis estudiantes desarrollan actividades investigativas, entre las que se encuentran las relacionadas con el funcionamiento de los transformadores eléctricos, para esto visitaron la Empresa Eléctrica de su municipio, entrevistaron a uno de los especialistas en esta rama sobre el funcionamiento de los transformadores, luego ellos investigaron la historia de su creación y, demostraron en el laboratorio de Física, el funcionamiento de alguno de los tipos de transformadores. Editaron un video y crearon un Disco Compacto con los resultados de su trabajo. Para ello, se auxiliaron de medios tecnológicos, una cámara de filmación, computadora y, sobre todo, la motivación por aprender Física. Visitaron también el central de Mabay, con el objetivo de profundizar en el estudio del Sacarímetro y completar parte de sus investigaciones.

Como resultado relevante se logró que en el curso 2013-2014 ingresaran a la carrera de pedagógica de Matemática-Física 21 estudiantes de preuniversitario y en el curso 2014-2015 fueron 19 estudiantes, resultados superiores a los logrados en los cursos precedentes donde la carrera no pudo abrirse por insuficiente ingreso de estudiantes.

El nivel de motivación logrado durante el desarrollo de las diferentes actividades fue elevado. Esto se puso de manifiesto también en el impacto que

tiene esta superación en los estudiantes de preuniversitario. Las evidencias gráficas muestran el trabajo realizado en el proceso de motivación de los docentes que repercute positivamente en los estudiantes.

Aunque las cifras de ingreso siguen siendo insuficientes, pues no se cumple con el plan de ingreso a la Educación Superior y con la demanda social para los próximos cinco años, los resultados que se están logrando demuestran la factibilidad de la propuesta.

En el curso 2014-2015 matricularon en primer año 24 estudiantes de ellos 19 varones y cinco hembras. El municipio que más aportó fue el de Manzanillo con 10 estudiantes, es el municipio que se utilizó de muestra.

Otro de los impactos logrados ha sido la elevación continua de la calidad del aprendizaje en el ciclo del preuniversitario en la provincia: el aprendizaje mostrado por los estudiantes del decimosegundo grado, por la promoción es bueno, y la calidad se elevó en comparación con el curso anterior, lográndose resultados de 45 % de estudiantes con notas superiores a los 80 puntos.

#### CONCLUSIONES.

La utilización concatenada y sistemática de las tecnologías educativas a las que tienen acceso los docentes y estudiantes en los preuniversitarios inciden positivamente en el proceso de orientación profesional pedagógica hacia la Licenciatura en Educación Matemática-Física.

#### BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, A.B., y Rodríguez, A. (2009). Resultados de la aplicación de la estrategia de orientación y motivación pedagógica en diferentes carreras del ISP Blas Roca Calderío en el curso escolar 2007-08. (CD-ROM) En: III Evento Nacional y CALIDED y de Motivación Profesional Pedagógica 2009. Ediciones UO. Santiago de Cuba, Cuba

Lemes, L.C., Ayala, L. (2014). Una metodología para integrar las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el preuniversitario. (CD-ROM) En: VIII CONGRESO INTERNACIONAL DIDÁCTICAS DE LAS CIENCIAS. XIII TALLER INTERNACIONAL SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA. La Habana. Cuba.

Reyes, R. (2011). Conjunto de ejercicios simulados de dinámica, para favorecer la motivación en estudiantes de 10mo grado hacia el estudio de Física. Trabajo de Diploma. Universidad de Ciencias Pedagógicas Blas Roca Calderío, Granma. Cuba.

UNESCO-MONTEVIDEO (1999). La ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco de acción. Declaración de Santo Domingo. (Santo Domingo).

Valdés, P; Valdés, R. (1998). Tres ideas básicas de la didáctica de las ciencias. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Compendio, en soporte digital. La Habana.

VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. (2011). Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución. Aprobado 18 de abril de 2011.