

Determinación histórica tendencial del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el preuniversitario

Historical trend determination process of learning of Physics in high school

MSc. Ana Grethel Suárez-Stable^I; Dr. C. José Raúl Morasén-Cuevas^{II}, jrmorasen@uo.edu.cu

^IInstituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas "Antonio Maceo Grajales", Santiago de Cuba; ^{II}Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

Resumen

En el artículo se valora el comportamiento de la enseñanza aprendizaje de la Física en el Instituto Vocacional de Ciencias Exactas (IPVCE), y las potencialidades ofrecidas históricamente para el tratamiento a los métodos de enseñanzas en aras de lograr un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en la asignatura Física. Para las etapas que se analizan se parten de algunas consideraciones realizadas en la periodización establecida por Urquizar (2009), el cual aborda como objeto la cultura científica, según considera la autora la misma tiene puntos de contacto con la temática tratada en esta investigación. Por ello se toman los indicadores insertando, con los elementos pertinentes al modelo que se propone.

Palabras clave: enseñanza-aprendizaje, métodos de enseñanza, aprendizaje desarrollador, cultura científica.

Abstract

This paper is dealing with the valuation of the behavior of the teaching-learning process of the Physics in the Senior High School and the powerful of the historical treatment to the teaching methods towards the developer learning of this subject. For the analyzed states, we support ourselves in the periodization stated by Urquizar (2009), who takes as object the scientific culture, this topic has some contacts with the theme studied in this investigation. We assumed the items of this researcher, including our position according to some elements pertained to the model we revealed.

Keywords: teaching learning, teaching methods, developer learning, scientific culture.

Introducción

En este artículo se valora el comportamiento de la enseñanza aprendizaje de la Física en el preuniversitario y las potencialidades ofrecidas históricamente para el tratamiento a los métodos de enseñanzas en aras del aprendizaje desarrollador en la asignatura. Para las etapas que se analizan nos apoyamos en la periodización establecida por Urquizar (2009), el cual aborda como objeto la cultura científica, la misma tiene puntos de contacto con la temática abordada en esta investigación.

Se parten de los referidos indicadores, insertando determinados elementos pertinentes al modelo que se propone, los cuales propician un adecuado nivel de profundización epistemológica desde las aportaciones del método histórico-lógico. Al transitar por cada uno de los indicadores, fueron precisadas las tendencias históricas esenciales que dan cuenta de una evolución orientada en función de los propósitos de la problemática que se analiza, o sea el tratamiento al desarrollo de un pensamiento científico investigativo en los estudiantes de las instituciones educacionales antes referidas.

Desarrollo

Métodos y materiales

Como herramienta metodológica fundamental para este análisis se dispuso de las potencialidades del método histórico-lógico, a partir del cual se determinó la periodización, los indicadores y criterios, así como las tendencias. Como materiales fundamentales que apoyaron esta labor se registran:

- Documentos normativos de la enseñanza en estas instituciones
- Sistema de evaluación de la asignatura
- Libros de textos
- Archivos documentales y otros

Los indicadores del proceso de enseñanza aprendizaje en los Institutos Preuniversitarios Vocacionales de Ciencias Exactas son:

- Características de los programas y planes de estudio de la Física en el preuniversitario, resaltándose el desarrollo del enfoque investigativo.
- La concepción de las tareas docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física.

- Concepción de los componentes didácticos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física con énfasis en los contenidos y los métodos.
- Tratamiento a la orientación investigativa y práctica experimental del proceso enseñanza-aprendizaje de la Física.

A partir de 1959, suceden importantes cambios en todas las esferas de la sociedad, ejemplo de esto, las transformaciones educacionales. En 1960 se introducen textos soviéticos en la enseñanza de la Física, específicamente el Curso Introdutorio, del autor Pioriskin, que enfatizaba sobre la observación y la experimentación. Además, se elevó 600 el número de horas dedicadas a la enseñanza de la asignatura.

Resultados

Primera etapa (1965-1986): Aproximación a la concepción científica materialista desde la enseñanza de la Física

En 1967 se publicaron textos de colectivos de autores cubanos para décimo y oncenos grados y por esta década, entre 1965 y 1966, surge la metodología de la enseñanza de la Física como asignatura. La cual insistía en diversos métodos para esta enseñanza de la Física con el fin de formar, elevar los niveles de aprendizaje y desarrollar una concepción científica del mundo como parte de la cultura general en los alumnos de los diferentes niveles de educación; en esta circunstancia se comienza a hablar del cuadro físico del mundo como parte importante de la cultura científica de los alumnos.

En esta etapa se destaca la formación en el país de las escuelas vocacionales 1966, con el objetivo del trabajo de orientación vocacional en los estudiantes de la Enseñanza Media. Las mismas tenían programas y planes de estudios diferenciados con la enseñanza general. Fueron incluidos programas complementarios de ciencias llamados cursos facultativos, pero desaparecieron bajo el argumento de una gran carga docente; estos trataban un solo tema para profundizar contenido en cada asignatura de ciencias; es decir, aunque fueran de concepción complementaria, tenían marcado carácter academicista y hasta enciclopédico. En esta época se inician las primeras experiencias de carácter no formal que se desarrollan en los círculos de interés, las olimpiadas, los concursos, las ferias científicas juveniles, las sociedades científicas, los campamentos y museos.

En 1971 se introduce en el país, por parte de profesores de Física, italianos, el texto de *Physical Science Study Comité (P.S.S.C)*, el cual presenta el contenido de la Física

relacionado y ordenado progresivamente, desde las simples y familiares hasta las más sutiles ideas de la Física Moderna. Además, se le presta una marcada atención a la comprobación experimental. En el propio año se comienza a utilizar, en la enseñanza de la Física, los textos de autores soviéticos, caracterizados por su nivel actualizado, enfoque inductivista, por transmitir una visión limitada de la naturaleza y la ciencia y por concebir la transmisión del conocimiento.

En el programa no se le designaba el tiempo docente necesario al trabajo experimental. Al no contar con las condiciones para el desarrollo de habilidades experimentales, las demostraciones y trabajos de laboratorio se realizaban donde fuera posible y de forma frontal.

Para el programa se necesita un nivel alto de conocimientos matemáticos por la profundidad con que se trabajan los contenidos, se destaca que esta asignatura no responde a las exigencias del contenido de la Física. En los objetivos no se precisaban los contenidos en toda su magnitud, estaban dirigidos a la formación laboral de los alumnos y se trataban desde el punto de vista teórico.

El desarrollo del contenido se realizaba sobre la base de la utilización de los métodos expositivos heredados del capitalismo; por eso, el alumno era un ente pasivo dentro del proceso, repetía los conocimientos que el profesor le transmitía a un nivel reproductivo sin tener en cuenta los antecedentes. En la concepción curricular no se precisaba la formación de habilidades dirigidas al aprendizaje de los contenidos por los alumnos.

La actividad científico-estudiantil, en el plano de la formación de la cultura científica, se ejecutaba de manera independiente y no existían estrategias para solucionar las insuficiencias al hacer poco uso de métodos que estimularan el desarrollo de las habilidades cognoscitivas.

El contenido de estudio de un tema comenzaba con un informe o conferencia dada por el profesor, en ella se revelaba lo fundamental del tema, conceptos físicos, regularidades, su aplicación y se utilizaba el experimento demostrativo de forma limitada. A pesar de los cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación media superior, en esta etapa era difícil propiciar un desarrollo eficiente del proceso, manifestándose las siguientes regularidades:

- En general el tratamiento de los contenidos suele ser restringido a conceptos y procedimientos. Aunque en los de las unidades suele primar la adquisición de

los conocimientos, se señala que la falta de laboratorios, de trabajo práctico con los estudiantes, la impartición de las clases solo dentro de los salones, sin vínculo con la naturaleza y el entorno, hacen que en la escuela básica muchos contenidos estén desvinculados con la práctica e investigación.

- En esta etapa no se concibe la enseñanza de las ciencias con la finalidad explícita de formar una cultura científica general; los programas tienen marcada concepción academicista, alejada, en la mayoría de los casos, de la aplicación práctica de la ciencia.
- Los contenidos estaban dirigidos a la formación laboral de los alumnos y no se hacía referencia a su intencionalidad cultural e investigativa.
- Predominaba la utilización de los métodos expositivos por lo que la tendencia del aprendizaje era memorística.
- En la concepción curricular no se prestaba la mayor atención a la formación de habilidades dirigidas al aprendizaje e investigación de los contenidos o temáticas por los alumnos.
- La orientación de las tareas docentes no contribuyen a la actividad investigativa de los estudiantes.

Segunda etapa (1980–1997): Consolidación a la orientación especializada en la enseñanza de la Física en los IPVCE

La década del 80 se caracterizó por el continuo crecimiento y el desarrollo del Sistema Nacional de Educación. Como consecuencia de ello se realizaron adecuaciones a los programas de estudio, nuevas resoluciones y ajustes en el sistema de evaluación y otros cambios necesarios con el objetivo de elevar la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Dentro de este perfeccionamiento la Física tuvo cambios sustanciales, se resalta la creación de los IPVCE, los mismos resaltaron a las ciencias exactas y naturales siendo la Física una de las asignaturas beneficiadas, estos centros se vincularon en sus inicios con los centros investigativos del área y sus estudiantes eran parte de ellos a través de la actividad científica estudiantil.

Los objetivos estaban organizados en tres grupos: los generales de la Educación Media General, los de la asignatura en el ciclo de preuniversitario y los específicos del grado. Estos no precisaban con claridad las habilidades que debían lograrse con los alumnos.

Los objetivos comenzaban a desempeñar un papel rector en la clase, expresándose en tres niveles básicos de acuerdo con la asimilación de los conocimientos: conocer, saber y saber hacer, estos presentaban una limitación: estaban formulados en función del profesor y no en función de la formación integral del alumno, no lograban la integración de los conocimientos, habilidades y valores.

En los textos básicos de cada grado se presentaban los contenidos en un orden lógico, con un profundo nivel de conocimiento, que requería una gran preparación de los elementos básicos de la Matemática, se daban regularidades en este sentido al no trabajarse en función de las relaciones entre los contenidos y las asignaturas.

Los contenidos se impartían de forma independiente sin tener en cuenta las relaciones que se establecen con otras asignaturas, y predominaban los métodos expositivos; el trabajo independiente estaba dirigido a la solución de problemas mediante las ecuaciones estudiadas en clases. Los mismos eran trabajados sobre la base experimental, era la aplicación que se les daba a estos; quedando a nivel de laboratorio, pues no se explotaban otras potencialidades de esta ciencia para el desarrollo de la cultura científica e indagativa de los alumnos.

Se trabajaba sobre la base de las indicaciones metodológicas establecidas por el Ministerio de Educación, aparecidas en materiales que orientaban de forma precisa al profesor sobre cómo darle tratamiento al contenido, realizar las demostraciones, los trabajos de laboratorios y como dar solución a los problemas propuestos en la bibliografía básica por cada grado.

Otro aspecto importante dentro de esta etapa es el comienzo de los exámenes de ingreso a la Educación Superior para alumnos que egresaban del preuniversitario. La asignatura de Física se incluyó dentro de ellos, debido a la necesidad de elevar la preparación académica de los alumnos. Esto condujo a que en la práctica escolar, a partir de las indicaciones de funcionarios de diferentes niveles, solo se valorizaran, en todos los grados, los objetivos que serían evaluados en esos exámenes. Esa marcada tendencia fue otro golpe a los intentos de potenciar la actividad científica investigativa al ser desechado todos los vestigios de investigación y prácticas de laboratorios.

El trabajo relacionado con el historicismo de la Física no constituyó una de las prioridades. Se desarrollaba el contenido y se utilizaban los métodos mencionados anteriormente, debido a la limitada preparación de los docentes y al nivel de complejidad de los contenidos que se impartían en este nivel de enseñanza.

En este período aún existían obstáculos para el desarrollo de la actividad investigativa del estudiante desde proceso de enseñanza-aprendizaje, pese a la especialización por área del conocimiento de las ciencias naturales y exactas presentándose en los IPVCE, la cual era tendiente a eliminar por esa época, presentándose las siguientes regularidades:

- La estructuración de los contenidos se realizaba teniendo en cuenta las características propias de cada asignatura con un mayor nivel científico, aunque existía una tendencia al academicismo en los planes de estudio.
- Predominio de la utilización de los métodos expositivos. La enseñanza continuaba por la transmisión y recepción, lo cual constituía una de las barreras para poder vincular el discurso académico con las aplicaciones de las ciencias.
- Los contenidos se trabajaban sobre la base experimental al contar con los laboratorios y equipamiento.
- Los objetivos comienzan a desempeñar su papel rector, pero estaban formulados en función del profesor y no en función de la formación integral del alumno al no lograr la instrumentación entre conocimientos, habilidades y valores.
- No se concebía la enseñanza de las ciencias con la finalidad explícita de formar concepciones investigativas en todos los estudiantes, alejada en la mayoría de los casos de la aplicación práctica de la ciencia.
- Pese a la gran preparación académica de sus docentes la investigación formó parte de un grupo selecto de estudiantes (grupos elites) y docentes.

Tercera etapa (1998-2005): Integración sociocultural de la enseñanza de la Física en los IPVCE

En esta etapa se continúa el perfeccionamiento de la educación. Se concibió una nueva estructuración de los contenidos por grado y otros, fueron anulados. Se concede el papel fundamental a los objetivos en el grado; aunque algunos no aparecen redactados en término de habilidades, se evidencia la intención para su desarrollo, al precisarse los niveles de profundidad y asimilación.

De suma importancia es que los objetivos se establecen en correspondencia con las habilidades que los alumnos debían dominar para enfrentarse con la realidad de la escuela. Aparece el sistema de habilidades que se lograrán en la disciplina. Se elimina la

especialización en los IPVCE y se centra la actividad de las asignaturas de ciencias en la búsqueda de una cultura general integral.

Se puso en práctica el principio de derivación gradual de los objetivos. En los programas de este nivel de enseñanza se precisan los objetivos y su derivación gradual por unidades. Sin embargo, estos eran muy numerosos, tanto los generales como por temas, restándole precisión al conocimiento de la transformación que se debía lograr en los alumnos.

Los métodos propuestos por la metodología de la asignatura se declaran como métodos altamente productivos; la escasa bibliografía y consecuentemente, la insuficiente preparación metodológica de los docentes, fue una barrera que limitó su utilización por mucho tiempo.

En el estudio de la Física predomina el análisis cuantitativo. En esta etapa de perfeccionamiento no se hace referencia a la intencionalidad cultural que puede desarrollarse a través de la enseñanza de esta ciencia, ni se hace alusión a los elementos históricos. Se mantiene la aplicación de los exámenes de ingreso a la Educación Superior para alumnos que egresaban del preuniversitario hasta el año 2000-2001. La labor didáctica de la Física conservaba el tratamiento con los mismos programas. Se subordinaba a consolidar en cada grado los llamados núcleos básicos, en el décimo y oncenno grados y a profundizar, desde el punto de vista académico, en el duodécimo grado.

En los textos básicos de la Física se describen los fenómenos y quedan a ese nivel de enseñanza y el sistema de actividades propuesto permanece en la simple descripción de un fenómeno determinado, por lo que no se explotan las potencialidades de esta ciencia para contribuir al desarrollo de la cultura científica de los alumnos y la creatividad.

Se incluyen en esta etapa los programas directores y ejes transversales, como una forma de integrar los contenidos propios de una asignatura y a partir de ella darle salida a estos, constituyendo una exigencia de obligatorio cumplimiento en el desarrollo de las clases; los contenidos eran trabajados sobre la base experimental, pues estaban creadas todas las condiciones para ello.

El estudio realizado en esta etapa revela las siguientes regularidades:

- Se manifiesta una tendencia a descargar los contenidos vigentes en los programas por grado y en algunos de los casos fueron eliminados, lo que no

contribuyó a potenciar la necesaria relación de los conocimientos científicos con los contextos sociales y consecuentemente un pensamiento creativo.

- La preparación metodológica de los docentes presentó una barrera, la escasa bibliografía, que limitó la utilización de los métodos propuestos por la metodología de la asignatura los cuales se declaraban como métodos altamente productivos; sin embargo, en la práctica no se obtuvieron los resultados esperados en el aprendizaje de los alumnos.
- El contenido se trabajaba sobre la base experimental al tener creadas las condiciones para ello.
- Se concede el papel fundamental a los objetivos en el grado, pero no se precisan las habilidades que los alumnos deben dominar.

A partir del curso 2004 acontecen importantes transformaciones en la enseñanza preuniversitaria, como parte de la gran revolución que se desarrolla en el Sistema Nacional de Educación. El estudio de la Física comienza en el décimo grado con seis unidades correspondientes a una de sus ramas: la Mecánica y dentro de ella, Física y el universo en que vivimos, descripción del movimiento mecánico, interacciones de la naturaleza, ley de conservación de la cantidad de movimiento, energía y su uso sostenible y un análisis crítico del curso.

En el oncenavo grado se trabajan seis ramas de la Física, distribuidas en ocho unidades ordenadas de la siguiente forma: electricidad y magnetismo, inducción electromagnética, oscilaciones mecánicas y electromagnéticas, ondas mecánicas y electromagnéticas, óptica ondulatoria y cuántica, propiedades de los cuerpos, Física del átomo, Física del núcleo y su impacto CTS.

En el duodécimo grado se desarrolla un sistema de ejercicios agrupados por las características del contenido, fuerzas en la naturaleza y leyes de conservación, contenido que se desarrolla en la primera mitad del curso.

Para la implementación de las transformaciones, primero se propone una caracterización psicológica de los alumnos del nivel medio superior, seguidamente se efectúa una caracterización de la asignatura en el grado, se hace referencia a la cultura general integral. A continuación, los objetivos de la disciplina en el grado, en el cual se particularizan los contenidos en cada uno de los grados, se hace referencia al enfoque sociocultural de esta ciencia, se estructura el contenido en orden lógico, pero su

tratamiento se hace de manera muy general y se convierte en una monotonía el desarrollo del sistema de actividades.

Esta etapa ha evolucionado, la Física como ciencia experimental, en cambio la práctica ha evidenciado que disminuye la actividad experimental, la cual queda a nivel de demostraciones televisivas con el uso intensivo y excesivo de los medios audiovisuales (video clases). Lo que limita el intercambio de los alumnos con los docentes y reduce, considerablemente, el tratamiento que se pueda brindar al PEA desde el enfoque investigativo. Las relaciones interdisciplinarias se hacen más complejas al surgir las áreas del conocimiento en los departamentos, se encuentra limitada la preparación de los profesores, lo que conlleva a que el proceso de enseñanza aprendizaje no sea del todo bilateral.

Cuarta etapa (2006- actualidad): Reordenamiento de los conceptos fundacionales de los IPVCE

A pesar de que se poseen mejores condiciones objetivas el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el IPVCE, aún carece de un modelo sólido y coherente que contribuya a la formación integral de los estudiantes desde una contextualizada educación científica-investigativa. Además, es significativo el freno que el currículum actuante logra en la formación y desarrollo de los estudiantes.

Los objetivos alcanzan un mayor nivel de precisión que en los programas anteriores, estos se declaran en función de las habilidades que se deben desarrollar. Se enuncian los formativos sin marcar diferencias entre los educativos e instructivos; se reconocen como categoría rectora del proceso, se corresponden cada vez más con los fines de la educación para la cual se elaboraron y cuentan con los elementos de contenido y estructurales declarados en la didáctica actual. Los métodos tienen la tendencia a ser cada vez más productivos, por la necesidad de enseñar a aprender hacer.

Al elaborar los problemas del contenido de la Física no se respeta la realidad de los fenómenos; se mantiene la utilización de la bibliografía anterior, en la cual los ejercicios se quedan en un nivel reproductivo. Los IPVCE han sufrido de un desgaste en su estructura funcional considerando esto en que no existe diferenciación de los planes de estudio con respecto a otros preuniversitario, la preparación del docente y del estudiante que entran por primera vez no es la ideal visto desde la perspectiva de su utilidad, la matrícula se ha visto deprimida. En la actualidad se están rescatando los conceptos fundacionales de los IPVCE de manera nacional en el país.

En esta etapa se aprecian las siguientes regularidades:

1. Se descarga el sistema de conocimientos del programa que trata los contenidos teóricos y se mantiene su tratamiento por hechos y fenómenos a un nivel descriptivo.
2. Los métodos son cada vez más productivos.
3. La realización de las actividades de laboratorio se encuentra limitada, al no contar con medios necesarios para ello y cuando se presentan en las En resumen las tendencias manifiestas en el desarrollo de este proceso se sintetizan en:
 - Insuficiente relación entre la teoría y la práctica investigativa como componente curricular hacia un predominio de una práctica docente e investigativa teórica y ecléctica.
 - Preeminencia de investigaciones basadas en métodos memorísticos y reproductivos que van dando paso de manera incipiente a métodos reflexivos y críticos en el proceso de enseñanza y de la investigación.
 - Predominio del enfoque empírico-analítico en el proceso de enseñanza aprendizaje y la investigación, introducción inicial de reformas en la concepción de este proceso investigativo, a partir de una visión holístico dialéctica del mismo.
1. Se hace referencia al enfoque sociocultural para el desarrollo de una cultura general integral. las tendencias fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física en el preuniversitario, teniendo en cuenta los criterios previamente seleccionados, son:
 - La realización de las actividades de laboratorio han sido limitadas al no contar con las condiciones necesarias para ello.
 - Descargar el sistema de conocimientos de los programas que abordan los contenidos teóricos y se mantiene su tratamiento por hechos y fenómenos a un nivel descriptivo lo cual no estimula el desarrollo de un pensamiento creativo e investigativo.
 - En los objetivos se mantienen las dificultades en su formulación, ya que no se precisa la habilidad generalizadora, los conocimientos y el nivel de profundidad de los contenidos.

- Se profundiza en la utilización de los métodos, pero existe una tendencia hacia el método expositivo, el cual limita el protagonismo de los alumnos en función del aprendizaje.
- No se explotan, en su totalidad, las potencialidades que brindan los contenidos de esta ciencia para el desarrollo de la cultura científica de los alumnos, y se tratan desde el punto de vista curricular.

Hasta aquí se han valorado las principales regularidades y tendencias que han caracterizado el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de Física en el preuniversitario, esto justifica, la intencionalidad de esta investigación.

En resumen las tendencias manifestadas en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en especial en los IPVCE se sintetizan en:

- Insuficiente relación entre la teoría y la práctica del enfoque investigativo dentro de las exigencias de la actividad investigativa como componente esenciales hacia un predominio de la práctica experimental e investigativa de los estudiantes y docentes.
- Falta intencionalidad en potencial la creatividad y la investigación independiente como parte de la solución a problemas experimentales a través de la actividad investigativa.
- Preeminencia de investigaciones basadas en métodos memorísticos y reproductivos que van dando paso de manera incipiente a métodos reflexivos y críticos en el proceso de enseñanza y de la investigación científica estudiantil.
- Las resoluciones ministeriales y programas de estudio de los contenidos no se dirigen a favor del acercamiento de los estudiantes con la futura elección profesional en virtud de las ciencias exactas y naturales, ya que estos no son privativos de los IPVCE y no existen rasgos distintivos para ello.

Conclusiones

- 1. La educación está dada a través de su relación entre el proceso de pensar, crear, forjar y transmitir, producto de la extracción del caudal de experiencias de cada individuo, capacitándolo para comprender la realidad, hacer uso de ella y transformarla, con el firme propósito de actuar como sujeto socialmente*

responsable, bajo los principios y condiciones de entregar a la sociedad individuos con poder de análisis-crítica y reflexivos, que contribuyan a la difusión y enriquecimiento de una cultura general e integral y con calidad, según lo exige el modelo actual del preuniversitario; por consiguiente la educación y la investigación basadas en el aprovechamiento del talento y potencial de los sujetos se convierten en la estrategia competitiva para estas sociedades.

2. *La necesidad de renovación de la mirada a la enseñanza aprendizaje de las ciencias en particular de la Física, desde las potencialidades del enfoque investigativo, de las que se sustenta de manera esencial en el desarrollo del pensamiento de los aprendices y la estimulación a una enseñanza aprendizaje basada en nuevos valores agregados del conocimiento desde la valoración de la significación de la experiencia. Se concreta esta nueva mirada desde la resolución de diversas situaciones cuya solución transita por la lógica del enfoque investigativo integrador como proceso ascendente de integración del conocimiento.*
3. *Las grandes transformaciones suscitadas en nuestro país y el acelerado desarrollo científico técnico y organizacional en el mundo actual, imponen nuevos retos a la Educación Preuniversitaria y en especial a sus Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas (IPVCE), que tienen la alta responsabilidad de formar en el área de las ciencias y las técnicas. De ahí que el PEA activo y los modelos para la formación de los bachilleres requieren de una transformación consciente para formar profesionales integrales que estén preparados para resolver de manera independiente y creativa a través de sus investigaciones, los problemas que enfrenten en su futura carrera profesional y que puedan, además adaptarse con relativa facilidad a un mundo cambiante.*

Referencias Bibliográficas

1. Lage, A. (1995). Desafíos del desarrollo. En: *Ciencia, Innovación y Desarrollo*, I(1), p. 8.
2. Silvestre O., M. (2001). *Aprendizaje, Educación y Desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
3. Morasén, J. R.; *et al.* (2003). *El perfeccionamiento del método investigativo en la disciplina Física General para los ISP*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba.
4. Gil P., D. (1999). *Atención a la situación mundial de la educación científica para el futuro*. La Habana: Ed. Academia.
5. Colectivo de autores. (1998). *Didáctica y Optimización del Proceso de Enseñanza Aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.