

Cultura científica: Un reto para la formación inicial de profesores de Matemática y Física

Scientific culture: A challenge for the initial formation of Mathematics and Physics professors

Autores: MSc. Rafael Antonio Hernández Cruz Pérez; Dr.C. Wladimir La O Moreno; MSc. Julián Herrera Fuentes

Centro de procedencia: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive"; Universidad "Hermanos Saíz Montes de Oca", de Pinar del Río

E-mail: rafael@ucp.pr.rimed.cu; wla0@mat.upr.edu.cu

Resumen:

La formación del profesor de Matemática y Física ha sido una de las variantes asumidas por el modelo educativo cubano en su perfeccionamiento. El carácter integral de su formación deberá ser consecuencia de la solución a sus problemas profesionales. El desarrollo de la cultura científica en los estudiantes que se forman para esa especialidad es considerada como una de las exigencias marcadas en su proceso de formación. En esta dirección las Universidades de Ciencias Pedagógicas (UCP) tienen la misión de formar profesores capaces de aprender a aprender, aprender a enseñar y aprender a educar científicamente; capaces de transmitir la herencia cultural acumulada a las nuevas generaciones. En este empeño la formación inicial de profesores de Matemática y Física cobra una importancia fundamental, dada las potencialidades que ofrece el contenido de las diferentes disciplinas.

Abstract:

The formation of Mathematics and Physics professors has been one of the variants assumed by the Cuban educational pattern in its improvement. The integral character of its formation will be consequence from the solution to its professional problems. The development of the scientific culture in the students that are formed for that specialty is considered as one of the demands marked in its formation process. With this objective the Universities of Pedagogic Sciences have the mission of forming professors able to learn how to learn, to learn how to teach and to learn how to educate scientifically; able to transmit the cultural inheritance accumulated to the new generations. With this objective the initial formation of Mathematics and Physics professors has an overall importance, given the potentialities that the content of the different disciplines offers.

Palabras claves: formación inicial de profesores de Matemática y Física, cultura científica, proceso de enseñanza – aprendizaje.

Keyword: initial formation of Cultura científica y su importancia para la humanidad

El conocimiento de la ciencia como necesidad colectiva

La generación actual de mayor edad es la que ha visto surgir en toda su vida la mayor cantidad de progresos científicos y tecnológicos en la historia de la humanidad.

Se reconoce en la literatura que el 90% de todos los científicos que han existido en la humanidad vive todavía, y que el 90% de toda la tecnología que se usa en países desarrollados tiene menos de 10 años de creada.

Por tal razón, conocer la ciencia en el mundo de hoy es un imperativo; más que un deseo, una necesidad que hace al hombre de esta época vivir en un mundo mejor. En la cotidianeidad se presentan constantemente situaciones como la alimentación, la salud, las actividades recreativas, la investigación en las ciencias y la tecnología, entre otras, que influyen en nuestros modos de vida y pensamiento y requieren de una decisión, que si no es siempre de connotación científica, al menos necesita del conocimiento elemental de las ciencias para resolverla.

En esta dirección las Universidades de Ciencias Pedagógicas (UCP) tienen la misión de formar profesores capaces de aprender a aprender, aprender a enseñar y aprender a educar científicamente; capaces de transmitir la herencia cultural acumulada a las nuevas generaciones.

En correspondencia con ello, la formación inicial de los profesionales debe garantizar que sean capaces de: conocer y utilizar los métodos y formas habituales de la actividad científica, contribuir a la construcción del conocimiento científico, elevar de modo permanente su preparación científica de acuerdo con las necesidades del progreso científico-técnico y tener en cuenta las necesidades de una cultura general integral.

Cultura científica en la escuela

La escuela es la institución que tiene el compromiso social de la formación de las nuevas generaciones, en consecuencia con la sociedad en que se desarrollen. Por ello y por la necesidad creciente de nuestra época, escenario de una revolución cultural con base en la ciencia y la tecnología, se ha provocado un aumento significativo del papel de la educación científica, visto en los currículos, donde se ha incrementado el número de horas destinadas al aprendizaje de las ciencias, los medios de difusión realizan una importante labor en la divulgación de los adelantos científicos y es una preocupación constante los resultados obtenidos en varias ramas de ella.

Así, la necesidad de una educación científica que contribuya de manera creciente a la formación de la cultura científica, reclamo de varios investigadores entre los que se destacan los trabajos de Gil Pérez D. (España); Macedo B. (Chile); Martínez Torregrosa J. (España); Sifredo C. (Cuba); Valdés Castro P. (Cuba); Valdés Castro R. (Cuba); Vilches A. (España); los que han publicado en el libro taller titulado ¿Cómo promover el interés por la cultura científica?, la cual constituye una propuesta fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años, que es catalogado como una propuesta didáctica para la educación científica.

Lamentablemente, el proceso de enseñanza- aprendizaje se concibe tradicionalmente como la simple transmisión de conocimientos ya adquiridos, preparados, específicos y hasta a veces descontextualizados, lo que agobia al estudiante que en un alto porcentaje rechaza el estudio de las ciencias (Macedo B. 2006), no opta por estudiarlas en el nivel superior; todo ello lo aísla de la importancia del conocimiento de las ciencias para comprender mejor la naturaleza, protegerla y cuidar así su vida. En este sentido, en la Declaración de Budapest, 1999 se plantea:

“Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico” (Colectivo de autores de la UNESCO 2005: 5)

¿Cómo contribuir, desde el punto de vista de la educación a formar ciudadanos responsables, capaces de comprender y buscar soluciones a los desafíos actuales que enfrenta la humanidad?

Ante todo, es necesario precisar el papel de la educación en las complejas circunstancias actuales. Acerca de la importancia de la educación en este contexto, el máximo líder de la Revolución Cubana, Fidel Castro expresó en el año 2004: ... “solo la educación podrá salvar nuestra especie, esta es la única que ha recibido el excepcional privilegio de una fabulosa inteligencia con capacidad de crear los más inimaginables valores y de transmitir y actuar de acuerdo con ellos... esa inteligencia y esos valores lo convierten en ser humano capaz de lograr que su propia especie sobreviva...”

Los autores consideran que uno de los problemas más complejos que en la actualidad enfrentan las instituciones que forman profesores es lograr en los futuros profesionales de la educación la cultura científica que les permita desarrollar una actividad profesional reflexiva, crítica, desarrolladora y transformadora de su práctica.

Cultura científica en la formación de profesores de Matemática y Física

La formación de los profesionales de nivel superior, según se refiere en el reglamento de trabajo docente-metodológico de Educación Superior (RM 210/2007), está relacionado con el proceso, que de modo consciente y sobre bases científicas, se desarrolla en las instituciones de Educación Superior para garantizar la formación profesional integral en los estudiantes universitarios, que se concreta en una sólida formación científico-técnica, humanística y de

altos valores ideológicos y políticos, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores.

El modelo de formación que se organiza en la Educación Superior cubana de forma curricular y extracurricular es de perfil amplio y se sustenta en dos ideas rectoras fundamentales: el vínculo del estudio con el trabajo, matizado en Educación Superior Pedagógica por un modelo de formación desde y para el trabajo y la unidad entre la instrucción y la educación, idea que define las tareas básicas del accionar del maestro y que tiene como contenido esencial, según Calzado (2004), el desarrollo de una personalidad capaz de favorecer el progreso social e individual.

De esta forma el maestro debe convertirse en un orientador del desarrollo de sus educandos para lo que debe ser, de acuerdo con Blanco y Recarey (1999), un permanente investigador, estudioso incansable de su asignatura, de su metodología de la enseñanza y de los contextos en que desempeña su labor profesional (la escuela, la familia y la comunidad), cuestiones que a juicio de los autores, son las que definen sus funciones profesionales como docente (metodológica, investigativa y orientadora, que materializan las tareas educativa e instructiva del maestro).

Para desarrollar con éxito las funciones inherentes a la profesión, el maestro debe transitar por un proceso de formación que lo habilita para el ejercicio de esta. Se coincide con Parra (2002), en que la literatura especializada acerca de la formación profesional pedagógica enfatiza más en el período del ejercicio de la profesión, pues no se trata con la misma fuerza y nivel de profundidad que en la etapa de la formación inicial.

La formación profesional pedagógica ha sido abordada por Parra (2002), Chirino (2002), Calzado (2004), Recarey (2004), Addine y otros (2004), Achiong (2007), entre otros. La sistematización de los principales resultados aportados por estos investigadores permitió a los autores entender que el proceso de formación de profesores es un proceso pedagógico continuo de formación inicial y permanente, sustentado en la integración de los componentes académico, laboral, investigativo y extensionista, que tiene como finalidad dotar al profesional de la educación de las herramientas para el desempeño exitoso de su profesión, razones por las que considera que el desarrollo de la cultura científica durante la formación inicial de la especialidad Matemática-Física no puede surgir espontáneamente como tareas del currículum que satisfagan las necesidades declaradas en cada componente, sino que en la referida especialidad se debe constituir en un proceso conscientemente organizado, diseñado y orientado, hacia lo cognitivo-procedimental, valorativo, didáctico y axiológico de forma sistemática en todos los componentes de su formación inicial contemplados en el currículum de la profesión, con tareas bien definidas desde un enfoque profesional para cada año, semestre, disciplinas y asignaturas.

Para Chirino (2002), la formación inicial del profesional de la educación es el proceso de apropiación de conocimientos, habilidades, valores y métodos de trabajo pedagógico "que prepara al estudiante para el ejercicio de las funciones profesionales pedagógicas y se expresa mediante el modo de actuación profesional que va desarrollando a lo largo de la carrera" (Chirino, V. 2002. p.36.)

Lo anterior convierte al desarrollo de la cultura científica del estudiante de Matemática-Física en elemento esencial para garantizar su formación profesional, lo que implica dirigir la atención hacia los diferentes contenidos que conforman dicha formación, de modo que el accionar didáctico del profesor adquiera un carácter sistemático, coherente e intencional.

Al abordar la significación que tiene el proceso de formación profesional en la formación inicial de los estudiantes de las carreras pedagógicas y en particular en la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Matemática-Física, es oportuno considerar que, en el escenario regional se han definido, tras los debates realizados en diversos eventos, las tendencias innovadoras de la Educación Superior latinoamericana, la que, según la UNESCO, se enfrenta a un proceso de reorganización y flexibilización de sus estructuras académicas y al fomento de la interdisciplinariedad. De este modo se evidencian esfuerzos por lograr: "acciones estratégicas en el actual proceso de cambios educativos, y que ubican a la universidad en una función clave, en los programas de formación inicial de los docentes". (Breijo T. 2009 p.39)

Esta posición revela, que la profesión de educar en las condiciones complejas de la Educación Cubana actual, demanda un proceso de formación profesional que desde primer año de la formación inicial, aproxime de forma intencional, progresiva y secuenciada a los estudiantes

a través de las diversas actividades en lo académico-laboral-investigativo-extensionista a las acciones, para adquirir una visión integradora del modelo como "totalidad", que se irá reforzando en "sus partes" en los años posteriores, garantizando la formación de modos de actuación profesional, que permitan cumplir sus funciones eficientemente, en los contextos de formación-actuación profesional, para ello el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla con el fin de formar egresados que sean capaces de resolver los problemas más frecuentes que se presentan en el objeto de la profesión y posean una consecuente conciencia ética. En su contenido está lo profesional y lo creativo pero el énfasis en el caso del pregrado es en lo profesional.

En la formación inicial del profesional de la Educación en Cuba, se dan un conjunto dinámico y complejo de relaciones y situaciones, que deben tenerse en cuenta por todos los factores intervinientes en la formación profesional de los futuros egresados. (Hernández L. E 2010).

En el análisis de la especialidad Matemática-Física se ha valorado que:

- Se inician los estudios especializados de la profesión, con el consecuente cambio de rol que ello implica, al tratarse de un proceso dirigido a capacitar al estudiante para aprender a aprender y para aprender a enseñar.
- Los profesores ofrecen a los estudiantes modos de actuación profesional, centrados en la multidisciplinariedad desde la disciplina que imparte, que deviene modelo para su actuación en contextos específicos y diferentes.

De lo anterior se derivan, a criterio de los autores que la Física que se enseña y se aprende en la escuela debe articularse básicamente alrededor de tres referentes básicos:

Los conceptos y contenidos científicos, que sean aptos e importantes para propiciar la formación científica de los alumnos, que se relacionen con aspectos relevantes de la ciencia y tengan un alto grado de utilidad en la vida diaria.

Los procesos y habilidades científicas, que preparen para comprender las causas y tomar decisiones sobre los cambios que la actividad humana produce en el mundo natural. Estos procesos científicos se organizan en tres grupos atendiendo al tipo de capacidad de pensamiento predominante que se requiere formar:

- Descripción, explicación y predicción de fenómenos científicos
- Comprensión de la investigación científica y de la actividad científica en general
- Interpretación de evidencias y conclusiones científicas

El contexto en el que se aplica el conocimiento científico, que prepare para asimilar los vertiginosos cambios y responder a los desafíos actuales. Esta preparación se materializa en lo fundamental en tres grandes áreas donde los alumnos tienen que aplicar sus conocimientos científicos, con sus correspondientes relaciones con la sociedad y el bienestar humano:

- La ciencias naturales y exactas y su relación con el medio ambiente
- Las ciencias biológicas y médicas
- Las ciencias y el desarrollo científico técnico

De ello se deriva la necesidad de diseñar el proceso de formación profesional, de modo que durante la formación inicial, se realicen acciones que contribuyan a la familiarización, identificación, interacción y entrenamiento, con las acciones conformadoras del modelo, para adquirir progresivamente los conocimientos, habilidades y valores, que les permitan la realización de las operaciones que configuran cada acción, de forma que puedan apropiarse de los métodos, para la solución de los problemas profesionales, que deberán enfrentar en la actividad práctica profesional.

Bibliografía

ACHIONG, G. (2007). Didáctica de la formación de educadores en las condiciones de universalización. Materiales de la Maestría en Ciencias de la Educación. Mención Preuniversitaria. La Habana. Cuba. Editorial Pueblo y Educación.

ADDINE FERNÁNDEZ, FÁTIMA (compiladora). Didáctica, teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba. 2004.

- BLANCO, A y RE CAREY, S. (1999): Acerca del rol profesional del maestro. ISPEJV. La Habana. Cuba. Material impreso.
- BREIJO, T. (2009): Fundamentos del proceso de profesionalización de los estudiantes de los ISP en la formación inicial. Revista Electrónica AVANCES. CIGET. P: 5.
- GIL, D. y MARTÍNEZ, J. (1988): Un modelo de resolución de problemas acorde con la metodología científica. Universidad de Valencia. España. Material mimeografiado.
- GIL, D y Valdés, P. (1992): Tendencias actuales en la enseñanza aprendizaje de la Física, en Temas escogidos de la didáctica de la Física. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- GIL, D y OTROS. (1991): La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. Editorial Horsori. España.
- _____. ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Editora de la ORELAC/UNESCO. Santiago de Chile.2005.
- GIL, D. y CARRASCOSA, J. (1985): Sciencelearning as a conceptual and methodologicalchange. EuropeanJournal of ScienceEducation.
- HERNANDEZ, L E. (2010). Modelo didáctico dirigido a la preparación de los estudiantes de la carrera de Ciencias Exactas para el desarrollo de la motivación en Física. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- MINED, (1987): Orientaciones metodológicas para la resolución de problemas. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- MOLTÓ, E. (2004): La formación del profesor de Física para la educación media cubana. Trabajo presentado en el III Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. La Habana. Cuba.
- PARRA, I. (2002): Modelo didáctico para la dirección del desarrollo de la competencia didáctica del profesional de la educación en formación inicial. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- RE CAREY, S. (2004): La preparación del profesor general integral de Secundaria Básica en formación inicial para el desempeño de la función orientadora. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
- PINO GARCÍA Y ASECIO CABOT (2008): Segundo premio de ciencia e innovación, Editorial pueblo y Educación
- VALDÉS, P y Valdés, R. (1993): Problemas experimentales de Física. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.
- VALDÉS, P. y OTROS (1999): El proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas. Editorial Academia. Cuba.