

RECIBIDO EL 23 DE FEBRERO DE 2016 - ACEPTADO EL 24 DE FEBRERO DE 2016

LA COMPETENCIA PROFESIONAL PEDAGÓGICA DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

Lic. Noelio Vazquez Vargas (noelio@ult.edu.cu)

Lic. José Luís Aveleira Ortiz (aveleira@ult.edu.cu)

Lic. Carlos Rafael Pena Duarte (carlospd@ult.edu.cu)

Universidad Las Tunas

RESUMEN

A partir de 1991 los profesores de Matemática y Física cubanos han tenido como esferas de actuación diferentes instituciones de las Educaciones Secundaria Básica, Preuniversitaria, Técnica y Profesional en diferentes países de habla inglesa de África y el Caribe, en los cuales han desempeñado las funciones de asesoría metodológica o la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje. Esta investigación tiene como objetivo evaluar el nivel de desarrollo de la competencia profesional pedagógica, con énfasis en las dimensiones cognitivas: conocimiento pedagógico, conocimiento disciplinar y el conocimiento pedagógico disciplinar, de una muestra integrada por 14 profesores de Matemática y Física, de la provincia Las Tunas, con el objetivo de perfeccionar el proceso de formación permanente de estos profesionales de la educación.

ABSTRACT

Since 1991, Cuban Mathematics and Physics teachers have been working in different secondary,

technical and vocational institutions from a variety of African and Caribbean countries, in which Cuban teachers not only have taught Mathematics and Science Subjects but supported teachers in terms of content and methodology of teaching as well. This paper aims to assess the level of development of teachers' professional competence, principally its cognitive domains: content knowledge, pedagogical knowledge and pedagogical content knowledge of a sample of 14 Mathematics and Physics teachers from Las Tunas province in order to improve their continuing education.

PALABRAS CLAVE

Conocimiento disciplinar, conocimiento pedagógico, conocimiento pedagógico disciplinar.

KEY WORDS

Content knowledge, pedagogical knowledge, pedagogical content knowledge.

En el artículo 12° de la Constitución se expresa: “La República de Cuba funda sus relaciones internacionales en los principios de (...), la cooperación internacional en beneficio e interés mutuo y equitativo, reafirma su voluntad de integración y colaboración con los países de América Latina y del Caribe, cuya identidad común y necesidad histórica de avanzar juntos hacia la integración económica y política para lograr la verdadera independencia nos permitiría alcanzar el lugar que nos corresponde en el mundo”. Consejo de Estado (1998: 8).

Ejemplos del proceso de integración con América Latina y el Caribe lo constituyen: El ALBA, la CELAC, UNASUR, entre otros, que abarcan todas las esferas de la sociedad y particularmente la educación. Es por ello que el sistema educacional cubano debe continuar preparándose a fin de elevar la competencia de los profesores en el contexto de la integración con América Latina y el Caribe.

En el Informe Central al I Congreso del Partido Comunista de Cuba (1975) se definen los objetivos en relación con la política educacional, entre los que se encuentra: “Preparar trabajadores capacitados y cuadros con la calificación necesaria para asumir las responsabilidades que nuestro desarrollo económico, social y científico técnico reclamen”. PCC (1978: 62).

El cumplimiento de este objetivo permitió que, desde los inicios de la década del 90 del pasado siglo, se establecen diferentes convenios de colaboración con varios países de África, América Latina y el Caribe, fundamentalmente. Estos convenios en el sector educacional incluyen países de habla inglesa, entre los que se destacan: Botswana, Sudáfrica, Jamaica, Bahamas, Granada, entre otros.

Surge entonces la necesidad de revisar el proceso de formación permanente, con el objetivo de elevar la competencia profesional pedagógica, debido a la creciente demanda de profesores de Matemática y Física, entre otras especialidades, para el

cumplimiento de misiones internacionalistas y de colaboración en diferentes países de habla inglesa.

El lineamiento 80 para la Política Económica Externa, aprobado en el VI Congreso del PCC, 2011, en relación con el Comercio Exterior, expresa la necesidad de desarrollar una estrategia integral en la exportación de los servicios, en particular los profesionales, que garantice el óptimo aprovechamiento de las potencialidades creadas en el país.

Entre las potencialidades más importantes podemos mencionar que el país cuenta con instituciones educacionales en todos los territorios, en prácticamente todas las instituciones educacionales hay profesores de Lenguas Extranjeras preparados, profesores de diferentes especialidades han cumplido misiones internacionalistas o de colaboración en diferentes países y se cuenta, además, con profesores que en estos momentos se encuentran cumpliendo misiones internacionalistas o de colaboración en diferentes países. Todas estas potencialidades mencionadas deben ser tenidas en cuenta en el desarrollo de una estrategia integral en la exportación de servicios.

De igual forma, el lineamiento 83 plantea: “Trabajar para garantizar, por las empresas y entidades vinculadas a la exportación, que todos los bienes y servicios destinados a los mercados internacionales respondan a los más altos estándares de calidad”. PCC (2011: 17).

Como se expresa claramente en estos lineamientos, si se quiere satisfacer la demanda de profesionales de la educación, es necesario diseñar y poner en práctica estrategias adecuadas que permitan que los profesionales de la educación alcancen los más altos estándares internacionales de calidad.

En el año 2007, el Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC), diseñó un programa nacional para brindar un entrenamiento sistemático en idioma inglés a profesores del

potencial de colaboración en las distintas universidades de ciencias pedagógicas del país, con objetivos y contenidos específicos. A partir de este, se diseñó en la UCP Pepito Tey, un programa de entrenamiento para maestros y profesores miembros del potencial de colaboración de la provincia de Las Tunas, el cual se comienza a aplicar en el año 2010.

La experiencia en la aplicación del programa antes referido y del diagnóstico de los profesores seleccionados para recibir este entrenamiento revelan insuficiencias en:

- El dominio de la cultura, la política educacional, las prioridades y principales problemas educacionales de los países de habla inglesa con los cuales existen convenios de colaboración.
- El dominio del currículo, programas de estudio, de los libros de texto de Matemática y Física, así como de los documentos fundamentales que rigen la política educacional del país en cuestión.
- El dominio del vocabulario didáctico y pedagógico utilizado en cada región.

Estas insuficiencias manifiestan la contradicción entre la necesidad de formar un profesor competente, capaz de dirigir adecuadamente el proceso docente educativo de la Matemática y Ciencias en países de habla inglesa; y la práctica, donde se manifiestan estas limitaciones en la competencia profesional pedagógica de los profesores de estas asignaturas.

El tema de la preparación de los profesores de Matemática y Física para prestar colaboración en países de habla inglesa ha sido investigado por diferentes autores entre los que se destacan:

- Cisneros (2006) que propone un perfil del colaborador para asumir con éxito la tarea de asesoría metodológica en el área de las

ciencias en países anglófonos.

- Hickling-Hudson (2014) que realiza un estudio de los resultados de la colaboración educacional cubana con los países del sur así como el apoyo de las universidades cubanas al desarrollo del internacionalismo y la cooperación sur-sur.

Sin embargo, el tema no ha sido tratado desde el punto de vista de la competencia profesional de los profesores de Matemática y Física que les permita dirigir con éxito el proceso de enseñanza aprendizaje de estas asignaturas en países anglófonos.

EL DESARROLLO PROFESIONAL DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA Y FÍSICA DURANTE EL PROCESO DE FORMACIÓN PERMANENTE

La formación permanente, desde el punto de vista social, está relacionada con los cambios que se producen en la sociedad producto de su constante desarrollo. Este proceso contribuye a que cada profesional se apropie del contenido de las influencias del contexto socioeconómico en que se desarrolla.

Los avances experimentados en el proceso de formación inicial del personal docente en Cuba han permitido dar respuesta a las necesidades de profesionales de la educación que demanda la sociedad. Sin embargo, la educación universitaria en Cuba enfrenta a una serie de desafíos que le imponen el contexto socioeconómico mundial, y de modo particular, sus relaciones internacionales de integración y de cooperación. La educación universitaria debe revisar su misión con relación a las necesidades de la sociedad en materia de aprendizaje y formación permanente, en correspondencia con los cambios que se proponen en la actualización del modelo económico cubano.

El proceso de formación permanente de los profesores de Matemática y Física no escapa de esta realidad, debido al reto que implica que

este proceso permita elevar la competencia profesional, a fin de garantizar que la prestación de los servicios educacionales alcancen los más altos estándares internacionales para cumplir diferentes compromisos en materia de integración y cooperación con diferentes países anglófonos, donde existe una creciente demanda de profesores de estas asignaturas.

Refiriéndose a la importancia de este proceso, durante la graduación del Destacamento Pedagógico “Manuel Ascunce Domenech”, en 1981, Fidel Castro señaló: “El educador no debe sentirse nunca satisfecho con sus conocimientos. Debe ser un autodidacta que perfeccione permanentemente su método de estudio, de indagación, de investigación. Tiene que ser un entusiasta y dedicado trabajador de la cultura”. Castro (1981: 3).

Álvarez (1999) concibe la formación como un proceso totalizador que incluye la preparación del hombre en todos los aspectos de su personalidad, integrando la instrucción, la educación de los sentimientos, la apropiación de los valores y el apego al cumplimiento de normas de conducta sociales, así como el desarrollo de sus capacidades, que le permita una eficaz inserción social.

Siguiendo la lógica de la teoría del desarrollo como cuestión esencial de la dialéctica, la palabra desarrollo se puede interpretar como movimiento, que no se limita al simple movimiento de traslación, sino que en su sentido más amplio se refiera al cambio o transformación que se produce como una espiral ascendente, sin negar que en el proceso ascensional hay etapas de estabilización y a veces una especie de retroceso. Las vueltas de esta espiral ascendente pueden tener cierta semejanza con etapas anteriores, pero en una fase más alta.

Formación y desarrollo constituyen una unidad dialéctica. La categoría formación se refiere a un proceso que tiene en su base a la instrucción y a la educación para conducir el desarrollo del individuo.

“Así, toda formación implica un desarrollo y todo desarrollo conduce, en última instancia a una formación psíquica de orden superior”. López (2002: 45).

Desde esta perspectiva, el desarrollo profesional de los profesores podría ser interpretado como una actitud basada en la constante indagación y búsqueda de soluciones, como lo expresan las más recientes definiciones formuladas por destacados investigadores.

Para Heideman (1990) “El desarrollo profesional de los profesores va más allá de la simple transmisión de información; esta implica la adaptación al cambio con una visión de cambiar las actividades de enseñanza aprendizaje, modificando los modos de actuación de los profesores y mejorando los resultados académicos de los estudiantes. El desarrollo profesional se refiere a las necesidades organizacionales y profesionales individuales”. Marcelo (2009: 7).

En esta definición se destaca la influencia de los cambios que se dan en el contexto educativo y cómo estos influyen en las necesidades profesionales de los profesores, a fin de modificar sus modos de actuación que le permitan obtener mejores resultados.

Para Medina (1998) el desarrollo profesional es la construcción de la identidad profesional, que pretende el aumento de la satisfacción en el ejercicio de la profesión, a través de una mayor comprensión y mejora de la competencia profesional. Este no solo tiene un impacto en el desarrollo personal del docente, sino también en la institución a la cual pertenece.

A manera de resumen se pueden destacar algunos aspectos importantes sobre el desarrollo profesional de los profesores, según el criterio de diferentes investigadores:

- Es un proceso que va dirigido al ámbito pedagógico y profesional, así como al personal

y social del profesor.

- El objetivo final es la mejora de la calidad docente, investigadora y de gestión del profesor.
- Se pretende dar respuesta a las necesidades individuales, colectivas, institucionales y sociales.
- Contribuye al aumento de la satisfacción en el ejercicio de la profesión, a través de una mayor comprensión y mejora de la competencia profesional.
- Incrementa la competencia de todos los miembros en una comunidad de aprendizaje en el logro del aprendizaje para toda la vida.
- La formación es una parte de este desarrollo profesional, que está integrado, además, por otros factores como: la carrera docente, el estatus profesional, el sistema retributivo, el clima laboral, el contexto laboral, etc.

En la educación de posgrado concurren uno o más procesos formativos y de desarrollo. El Reglamento de la educación de posgrado de la República de Cuba (Resolución 132/2004), establece que la educación permanente de los graduados universitarios es promovida por el nivel más alto del sistema de la educación superior.

En el Capítulo 1 de dicho reglamento, referido a los fundamentos de la educación de posgrado, en su Artículo 9, se expresa “La superación profesional tiene como objetivo la formación permanente y la actualización sistemática de los graduados universitarios, el perfeccionamiento del desempeño de sus actividades profesionales y académicas, así como el enriquecimiento de su acervo cultural”. MES (2004: 3).

La formación permanente ha emergido en las últimas décadas como un significativo tema de investigación pedagógica. Varios autores han

estudiado el tema de la formación permanente de profesores, entre los que se destacan: Tünnermann (2003), Valle y Castro (2005) y Ávila (2011).

En la bibliografía consultada, a la categoría formación se le ha dado diferentes significados. No obstante, basado en los fundamentos de la dialéctica materialista, se asume el criterio de Álvarez (1999), quien considera la formación como un proceso totalizador que agrupa en una unidad dialéctica los procesos instructivo, educativo y desarrollador con acciones que tienen por finalidad desarrollar en los individuos la capacidad para actuar de manera consciente de su papel como agentes favorecedores del desarrollo de la sociedad a través del trabajo, a partir del cual se prepara al hombre como ser social.

Según Tünnermann (2003), la formación permanente (*life-long education*) es un proceso que rebasa los límites del aula y la vida laboral del individuo y puede estar relacionada con la profesión para la cual se formó u otros aspectos de la cultura general que le permitan alcanzar el máximo desarrollo de la personalidad y de las destrezas profesionales en las diferentes etapas de la vida.

Por su parte, Valle y Castro (2005), consideran que la formación permanente es un proceso que le permite al docente enfrentar con éxito el impacto de los adelantos de la ciencia y la tecnología, así como el desarrollo económico, social y político.

Se asume el criterio de Ávila (2011), destacando por su importancia en el desarrollo de este trabajo los elementos siguientes:

- Se trata de un proceso multidimensional.
- Es un proceso sistemático y gradualmente progresivo.
- Para las instituciones educacionales es un proceso pedagógico de posgrado.

- Contribuye al desarrollo profesional de los individuos o grupos involucrados y de la institución a la cual pertenecen, mediante el desarrollo de diferentes acciones sistemáticas de capacitación desarrolladas mediante preparación y superación sustentadas en la cultura de la profesión.

En la Resolución 132/2004, capítulo 1, artículo 10, se expresa: “La formación académica de posgrado tiene como objetivo la educación posgraduada con una alta competencia profesional y avanzadas capacidades para la investigación y la innovación, lo que se reconoce con un título académico o un grado científico”. MES (2004: 3).

El proceso de formación permanente es un elemento clave para el logro de competencias. Resulta interesante el análisis de Ferrández (1997) sobre la relación entre la competencia y las capacidades cuando afirma que: “Gracias al conjunto que forman las capacidades se logran las competencias mediante un proceso de aprendizaje. A su vez, la o las competencias logradas aumentan el poder de las capacidades con lo que el proceso se convierte en una espiral centrífuga y ascendente que hace necesario el planteamiento que dimana de la formación permanente: logro de más y mejores competencias en el desarrollo evolutivo de las capacidades de la persona”. Tejada (2005: 12).

¿Qué necesita un profesor de Matemática y Física para ser más distintivo y competitivo?

COMPETENCIA PROFESIONAL PEDAGÓGICA

La formación permanente basada en competencias surge en la década del 20 del siglo pasado en los Estados Unidos, en el campo de la educación, debido a la influencia de la psicología conductista. Luego se extendió a otras profesiones. Elam (1971), Burke (1975) y Houston (1980).

La propia evolución histórica de la ciencia y la tecnología ha hecho necesaria la aparición de

un término que integre, más que la cantidad de conocimientos que deba poseer una persona para su desempeño eficaz, la forma en que opere con ellos y dé respuestas satisfactorias a las situaciones prácticas y las exigencias del contexto en el cual se desarrolla.

El aspecto cuantitativo de los conocimientos por sí solo no determina la competencia profesional. Las categorías cantidad y cualidad son consideradas categorías pares de la dialéctica materialista, ya que no se pueden concebir aislada una de la otra. Es por ello que el aspecto cualitativo, o sea, la forma de utilizar los conocimientos en una actividad específica, el trabajo colaborativo, la dinámica de los procesos mentales, los comportamientos que permiten una actuación adecuada, entre otros rasgos de orden psicológico individual distinguen unos profesionales de otros, en condiciones concretas de trabajo.

Bunk (1994) define las competencias profesionales como los conocimientos, destrezas y actitudes necesarios para ejercer una profesión, que permiten resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible con la capacidad para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo, con la capacidad para transferir las destrezas y conocimientos a nuevas situaciones dentro del área profesional y otras profesiones afines.

Bunk distingue cuatro tipos competencias profesionales:

- Competencia técnica.
- Competencia metodológica.
- Competencia social.
- Competencia participativa.

La autora cubana Castellanos y su grupo de investigadores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona” (2005),

considerando los basamentos teóricos de la Escuela Histórico Cultural de Vigotsky y analizando el papel de la cultura en la formación de las funciones psicológicas superiores humanas definen las competencias profesionales que debe tener un profesional de la educación, como las competencias que permiten solucionar los problemas inherentes al proceso pedagógico, en general, y al proceso de enseñanza aprendizaje, en particular, en el contexto de la comunidad educativa escolar y en correspondencia con el modelo del profesional de la educación, con el propósito de promover el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes.

Este grupo de investigadores declaran, las siguientes competencias pedagógicas:

- Competencia Didáctica.
- Competencia para la Orientación Educativa.
- Competencia para la Investigación Educativa.
- Competencia para la Comunicación Educativa.
- Competencia para la Dirección Educativa.

Se asume esta definición y clasificación de competencias pedagógicas teniendo en cuenta que se adecuan a los objetivos de este trabajo, sin embargo, es preciso profundizar en el estudio de la competencia profesional de los profesores de Matemática y Física en el contexto de los países de habla inglesa.

A fin de identificar las principales competencias que requiere un profesor de Matemáticas o Ciencias (Física, Química y Biología), entre los que se destacan, Bromme (1994) y Carlsen (1999), la mayoría de los investigadores se refieren a la teoría del conocimiento pedagógico de Shulman (1987) y sus consideraciones acerca del conocimiento básico de la profesión pedagógica.

De acuerdo con el criterio del psicólogo inglés L. S. Shulman, un profesor debería tener una preparación que incluye: Conocimiento pedagógico Pedagogical Knowledge (PK), Conocimiento disciplinar, Content Knowledge (CK), Conocimiento pedagógico disciplinar y Pedagogical Content Knowledge (PCK), aportando este último término a las ciencias pedagógicas. Gráficamente se puede representar esta contribución mediante dos círculos, de forma tal que su intersección representa el conocimiento pedagógico disciplinar

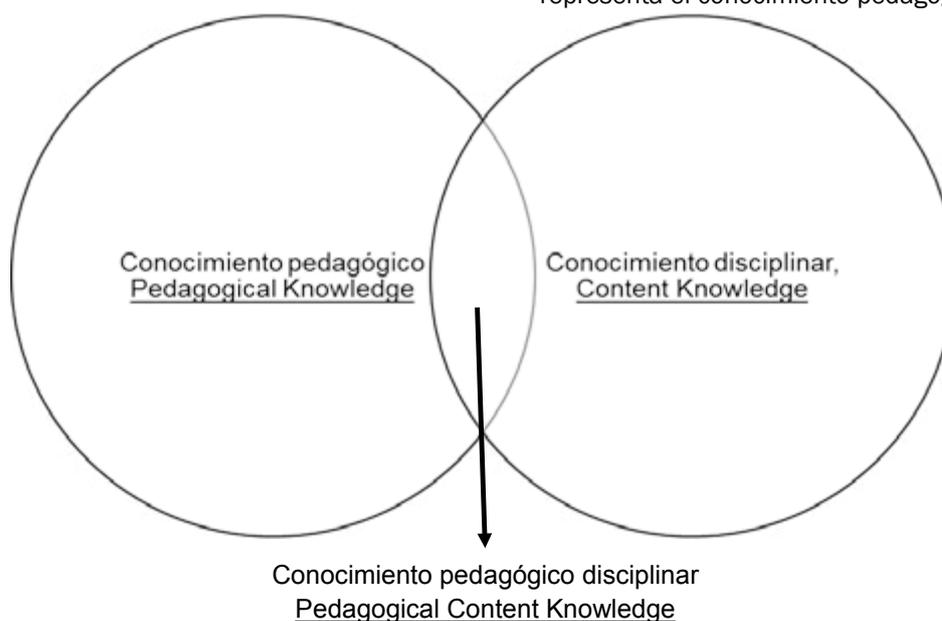


Figura # 1: Dimensiones cognitivas de la competencia profesional pedagógica según L. S. Shulman (1987).

(Figura # 1).

Para Shulman el conocimiento disciplinar es el conocimiento de la asignatura que se imparte, considera que un profesor debe conocer y comprender la asignatura que imparte que incluye: los conocimientos de los aspectos esenciales del contenido, los conceptos, las teorías, ideas, leyes y principios incluyendo las formas de desarrollar este contenido.

Mientras que el conocimiento pedagógico lo define como aquel conocimiento que debe tener un profesor sobre como dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje. El conocimiento de los objetivos, los valores, los métodos y medios de enseñanza aprendizaje y como se deben utilizar, el plan de clases, la evaluación, entre otros aspectos. Un profesor con un profundo conocimiento pedagógico comprende como sus estudiantes aprenden, desarrollan habilidades y adquieren buenos hábitos de estudio. Dicho conocimiento requiere una comprensión de las teorías pedagógicas y como estas se aplican en la labor docente.

Finalmente define el conocimiento pedagógico disciplinar como una forma de conocimiento práctico que es utilizado por los profesores para guiar su trabajo en diferentes escenarios escolares, la cual incluye, entre otros aspectos:

- a) El conocimiento de cómo estructurar y representar el contenido académico para enseñárselos a los estudiantes.
- b) El conocimiento de las preconcepciones, los errores conceptuales y dificultades que presentan los estudiantes para el aprendizaje de un contenido particular.
- c) El conocimiento de las estrategias específicas que pueden ser utilizadas para atender las necesidades individuales de los estudiantes en diferentes situaciones de aprendizaje.

Es por ello que en este trabajo, para la caracterización de la variable competencia profesional pedagógica de los profesores de Matemática y Física, desde el punto de vista cognitivo, se utilizarán las dimensiones: conocimiento disciplinar, el conocimiento pedagógico y el conocimiento pedagógico disciplinar, las cuales se asumen de la Teoría sobre el conocimiento básico de la profesión pedagógica de Shulman (1987).

La operacionalización de la variable competencia profesional pedagógica, desde el punto de vista cognitivo, se muestra en el Anexo # 1.

Para cada dimensión se definieron tres indicadores, evaluados en tres niveles: inadecuado, aceptable y excelente. Para cada una de las dimensiones, se diseñó una escala valorativa con tres niveles:

- 1. NIVEL BAJO:** Cuando dos, de los tres indicadores, se encuentran en el nivel inadecuado. El profesor necesita altos niveles de ayuda para que, a largo plazo, esté en condiciones de dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática / Física en países de habla inglesa.
- 2. NIVEL MEDIO:** Cuando dos, de los tres indicadores, se encuentran en el nivel aceptable. Necesita niveles de ayuda para que, a mediano plazo, esté en condiciones de dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática / Física en países de habla inglesa.
- 3. NIVEL ALTO:** Los tres indicadores se encuentran en los niveles adecuado y excelente. El profesor, a corto plazo, puede estar en condiciones de dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática / Física en países de habla inglesa.

La relación de los métodos empleados, las dimensiones y los indicadores se muestran en la matriz para la indagación empírica. Anexo # 2.

Se tomaron como muestra 14 profesores de Matemática y Física del potencial de colaboración en países de habla inglesa de la provincia Las Tunas, se les aplicó una prueba y una entrevista con el objetivo de caracterizar el nivel de desarrollo de la competencia profesional pedagógica. El cuestionario y la entrevista se diseñaron y aplicaron en inglés, en colaboración con el departamento de Lenguas Extranjeras y profesores de Matemática y Física con experiencia de colaboración en países de habla inglesa de África y el Caribe.

Dichos instrumentos, se ajustan a las orientaciones metodológicas del programa de preparación en lengua inglesa para colaboradores cubanos en el caribe anglófono, elaborado por el IPLAC, teniendo en cuenta que en las entrevistas, se requiere que estos profesores consigan comunicarse en inglés fluidamente sobre información personal, su especialidad y también que demuestren que están aptos para impartir su asignatura en inglés.

La prueba aplicada contiene tres preguntas que los profesores deben responder de forma escrita. En la misma se evalúan las tres dimensiones que desde el punto de vista cognitivo, caracterizan la competencia profesional pedagógica a partir de los diferentes indicadores que fueron establecidos con anterioridad. El cuestionario de dicha prueba aparece en el Anexo # 3.

Se pudo constatar que en la dimensión conocimiento disciplinar, en los indicadores I_1 e I_2 , seis profesores obtuvieron un nivel aceptable y cinco profesores un nivel excelente, o sea, 11 profesores obtienen un nivel aceptable o excelente, el 78.6% de la muestra. Solamente tres profesores con un nivel inadecuado, que representan el 21.4% de la muestra. En el indicador I_3 , diez profesores obtienen un nivel aceptable o excelente, que constituyen el 71.4% de la muestra. Solamente cuatro profesores obtienen nivel inadecuado, para un 28.6%.

Con relación a la dimensión conocimiento pedagógico, los indicadores I_1 , e I_2 , diez profesores

alcanzaron nivel aceptable o excelente, el 71.4%. Solamente cuatro profesores obtienen un nivel inadecuado, el 28.6%. En el indicador I_3 , 11 profesores obtuvieron un nivel adecuado o excelente para el 78.6% y solamente tres, el 21.4%, obtuvieron nivel inadecuado.

En la dimensión conocimiento pedagógico disciplinar, en el indicador I_1 , nueve profesores obtuvieron un nivel adecuado o excelente, el 64.3%, cinco profesores obtienen nivel inadecuado, el 35.7%. En el indicador I_2 , diez profesores obtienen un nivel adecuado o excelente, el 71.4%, cuatro profesores se mantienen en el nivel inadecuado, el 28.6%. Mientras que en el indicador I_3 , el resultado es mejor aún con 11 profesores con nivel adecuado o excelente, el 78.6%. Solo tres profesores con nivel inadecuado en este último indicador, el 21.4%.

La entrevista oral reveló resultados similares a los de la prueba escrita. La guía de entrevista aparece en el Anexo # 4.

En la dimensión conocimiento disciplinar, en los indicadores I_1 e I_3 , diez profesores obtienen nivel adecuado o excelente, el 71.4%, con solo cuatro profesores con nivel inadecuado, el 28.6%. En el indicador I_2 , se obtiene un resultado superior, con 11 profesores con nivel adecuado o excelente, el 78.6%, solamente tres profesores con nivel inadecuado, el 21.4%.

En la dimensión conocimiento pedagógico, en los indicadores I_1 e I_2 , 11 profesores alcanzan un nivel adecuado o excelente, el 78.6%, con solo tres profesores con nivel inadecuado, el 21.4%. En el indicador I_3 , diez profesores obtienen nivel adecuado o excelente, el 71.4%, con cuatro profesores con nivel inadecuado, el 28.6%.

Con relación a la dimensión conocimiento pedagógico disciplinar, en el indicador I_1 , diez profesores obtienen nivel adecuado o excelente, el 71.4%, con cuatro profesores con nivel inadecuado, el 28.6%. En el indicador I_2 , 11 profesores alcanzan un nivel adecuado o excelente, el 78.6%, con tres

profesores con nivel inadecuado, el 21.4%. En el indicador I_3 , 12 profesores alcanzan un nivel adecuado o excelente, el 85.7%, con solo dos profesores con nivel inadecuado, el 14.3%.

Al integrar los resultados obtenidos en ambos instrumentos, se obtuvieron los resultados que aparecen en la gráfica del Anexo # 5. La misma refleja los resultados integrales de cada profesor, en la que se tuvo en cuenta la escala para evaluar cada una de las dimensiones.

En la dimensión conocimiento disciplinar, diez profesores demostraron un nivel medio o alto, cinco un nivel medio y cinco un nivel alto, el 71.4% de la muestra. Solamente cuatro profesores están caracterizados con nivel bajo, el 28.6%.

Con respecto a la dimensión conocimiento pedagógico, la investigación revela que diez profesores, que constituyen el 71.4% de la muestra, están caracterizados con un nivel medio o alto, seis con nivel medio y cuatro con nivel alto. Del mismo modo que en la dimensión anterior, solamente cuatro profesores de la muestra, el 28.6% están caracterizados con un nivel bajo.

Finalmente en la dimensión conocimiento pedagógico disciplinar, nueve profesores, que constituyen el 64.3% de la muestra, están caracterizados con un nivel medio o alto, seis con nivel medio y tres con nivel alto. Cinco profesores, el 35.7%, demostraron un nivel bajo en esta

dimensión.

CONCLUSIONES

- El mundo actual, caracterizado por la existencia de grandes bloques o espacios económicos, exige que las instituciones educativas y por ende la educación superior cubana, deberán contribuir a la formación de ciudadanos o personalidades internacionalmente competitivas.
- Las tendencias actuales sobre la competencia profesional de los profesores de Matemática y Física, se basan a la teoría del conocimiento pedagógico de L. S. Shulman (1987) y sus consideraciones acerca del conocimiento básico de la profesión pedagógica, la cual considera tres dimensiones básicas de la competencia profesional pedagógica: el conocimiento disciplinar, el conocimiento pedagógico y el conocimiento pedagógico disciplinar.
- Los estudios teóricos realizados evidencian la necesidad científica y metodológica de enriquecer el conocimiento disciplinar, el conocimiento pedagógico y el conocimiento pedagógico disciplinar para fortalecer la competencia profesional pedagógica. Las dificultades que presentan los profesores de Matemática y Física, relacionadas con la competencia profesional pedagógica y sus dimensiones cognitivas, están asociadas a que la formación permanente de estos profesionales, se han centrado en una materia del conocimiento, la lengua inglesa, lo que ha permitido mejorar la competencia para la comunicación educativa, sin embargo, las dimensiones cognitivas no han sido suficientemente sistematizadas, en correspondencia con las posibles esferas y

contexto de actuación.

REFERENCIAS

1. Álvarez de Zayas, C. M. (1992). *La Escuela en la Vida*. Editorial "Félix Varela". La Habana.
2. Ávila Pérez, Z. (2012). *La autoformación permanente del maestro licenciado en educación primaria*. Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Las Tunas. UCP "Pepito Tey".
3. Castellanos Simons, B. (2005). *Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
4. Castro R. F. (1981). Discurso pronunciado en el Acto de graduación del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce Domenech, en Ciudad Escolar Libertad. Disponible en <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1981/esp/f070781e.html> [Consulta: 19 febrero 2014].
5. Cisneros Garbey, D. (2006). *Perfeccionamiento del plan de preparación previa para el colaborador cubano en el área de Ciencias Tesis (en opción al título de Master en Planeamiento, Administración y Supervisión de Sistemas Educativos)*. Ciudad de la Habana. IPLAC.
6. Consejo de Estado (1998). *Constitución de la República de Cuba*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
7. Hickling-Hudson, A.; Corona González, J.; Rosemary P. (2012). *The Capacity to Share, A Study of Cuba's International Cooperation in Educational Development*. Palgrave Macmillan. [en línea]. [Consulta: 3 marzo 2015]. Disponible en: <http://www.palgraveconnect.com/pc/doi/finder/view/10.1057/9781137014634.0001>
8. Hickling-Hudson, A. *Cuba's internationalism: participant narratives and the role of Cuban universities in supporting educational aid*. Ponencia, Universidad 2014 y IX Congreso Internacional de Educación Superior. [en línea]. [Consulta: 3 marzo 2015]. Disponible en: <http://eprints.qut.edu.au/79652/1/Anne%20Hickling-HudsonCuban%20-internationalism-%27Universidad%27%202014%20.pdf>
9. Marcelo, C. *Professional Development of Teachers: past and future* [en línea]. *Sifo/Educational Sciences Journal* no. 8 (January/April 2009). Lisbon. Disponible en: <http://sisifo.fpce.ul.pt> [Consulta: 21 marzo 2014].) p7.
10. MES. Resolución No. 132/04. *Reglamento de la Educación de Posgrado de la República de Cuba*. La Habana.
11. Esteves, M. *Construction and development of the professional competences of teachers* [en línea]. *Sifo/Educational Sciences Journal* no. 8 (January/April 2009). Lisbon. Disponible en: <http://sisifo.fpce.ul.pt> [Consulta: 7 marzo 2014].
12. Tejada, J. (2005). *El trabajo por competencias en el prácticum: cómo organizarlo y cómo evaluarlo* [en línea]. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* vol. 7, no.2. en <http://redie.uabc.mx/vo7no2/contenido-tejada.html> [Consulta: 12 mayo 2014].
13. Gatehouse, K. *Key Issues in English for Specific Purposes (ESP) Curriculum Development* [en línea]. *The Internet TESL Journal* vol. VII, no. 10, (October 2001). Disponible en: <http://iteslj.org/Articles/Gatehouse-ESP.html> [Consulta: 16 febrero 2013].
14. Hutchinson, T., and Waters, A. (1987). *English for Specific Purposes, a Learning*

- Centered Approach. Cambridge. [en línea]. Disponible en: http://assets.cambridge.org/97805213/18372/excerpt/9780521318372_excerpt.pdf [Consulta: 15 septiembre 2014].
- 15.** López Hurtado J., Esteva Boronat M., Rosés M. A, Chávez Rodríguez J., Valera O., Ruiz Aguilera A. (2002). Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- 16.** Marcelo, C. Professional Development of Teachers: past and future [en línea]. Sifo/Educational Sciences Journal no. 8 (January/April 2009). Lisbon. Disponible en: <http://sisifo.fpce.ul.pt> [Consulta: 21 de marzo 2014].
- 17.** MES. Resolución No 132/2004.
- 18.** Naumescu, A. K. Science teacher competencies in a knowledged based society [en línea]. Acta Didactica Napocencia vol. 1, no. 1. 2008. Cluj-Napoca, Romania. Disponible en: http://dppd.ubbcluj.ro/adn/article_1_1_5.pdf [Consulta: 24 marzo 2014].
- 19.** PCC. Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba. Informe Central. Editorial Política. La Habana. 1982.
- 20.** PCC. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. La Habana. 18 de abril de 2011.
- 21.** PCC. Periódico Granma. 17 de octubre de 1991.
- 22.** PCC. Plataforma Programática del Partido Comunista de Cuba. Tesis y Resoluciones. Ciudad de La Habana. Editorial de Ciencias Sociales. 1978.
- 23.** Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. Harvard Educational Review, vol. 57, no. 1, February 1987. [Consulta: 23 abril 2014]. Disponible en: <http://people.ucsc.edu/~ktellez/shulman.pdf>
- 24.** Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher, vol. 15, No. 2, February 1986. [Consulta: 23 abril 2014]. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/1175860>
- 25.** Tunnermann Berheim, C. 2010. Los desafíos de la Universidad del Siglo XXI. En: Taller de Intercambio Cultural, Tegucigalpa, Honduras [en línea]. [Consulta: 15 noviembre 2013]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/7457/1/carlostunnermann-bernheim.20111.pdf>

ANEXOS

Anexo # 1: Operacionalización de la variable competencia profesional pedagógica desde el punto de vista cognitivo.

Dimensiones	Indicadores
Conocimiento disciplinar	1. Dominio de los conceptos, leyes y principios Matemáticos / Físicos básicos y las relaciones entre los diferentes contenidos.
	2. Dominio de las aplicaciones esenciales de la Matemática / Física y su impacto en el desarrollo de la sociedad en general.
	3. Dominio del vocabulario técnico de la Matemática / Física.
Conocimiento pedagógico	1. Dominio de los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos y de las diferentes estrategias de enseñanza aprendizaje teniendo en cuenta la atención a la diversidad.
	2. Dominio de las diferentes técnicas para la organización y dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en el aula durante la clase de Matemática / Física.
	3. Dominio de las diferentes vías para el trabajo con la familia y la comunidad.
Conocimiento pedagógico disciplinar	1. Dominio del curriculum de Matemática / Física.
	2. Dominio de las preconcepciones de los estudiantes y de los métodos de enseñanza aprendizaje de la Matemática / Física.
	3. Dominio de las diferentes formas y métodos de evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática / Física.

Anexo # 2: Matriz para la indagación empírica de la variable competencia profesional pedagógica de los profesores de Matemática y Física.

Dimensiones	Indicadores	Métodos	
		Prueba	Entrevistas
Conocimiento disciplinar	1. Dominio de los conceptos, leyes y principios Matemáticos / Físicos básicos y las relaciones entre los diferentes contenidos.	X	X
	2. Dominio de las aplicaciones esenciales de la Matemática / Física y su impacto en el desarrollo de la sociedad en general.	X	X
	3. Dominio del vocabulario técnico de la Matemática / Física.	X	X
Conocimiento pedagógico	1. Dominio de los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos y de las diferentes estrategias de enseñanza aprendizaje teniendo en cuenta la atención a la diversidad.	X	X
	2. Dominio de las diferentes técnicas para la organización y dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en el aula durante la clase de Matemática / Física.	X	X
	3. Dominio de las diferentes vías para el trabajo con la familia y la comunidad.	X	X
Conocimiento pedagógico disciplinar	1. Dominio del currículum de Matemática / Física.	X	X
	2. Dominio de las preconcepciones de los estudiantes y de los métodos de enseñanza aprendizaje de la Matemática / Física.	X	X
	3. Dominio de las diferentes formas y métodos de evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática / Física.	X	X

Anexo # 3: Cuestionario de la prueba aplicada a los profesores de Matemática y Física

Objetivo: Comprobar el nivel de formación de la competencia profesional pedagógica en los profesores de Matemática y Física del potencial de colaboración en países de habla inglesa de la provincia de Las Tunas.

Full name:

Major subject:

Content Knowledge

1. Explain one (1) Course Syllabus Outline of

Mathematics / Physics curriculum (10-12).
What do the students need to know in order to learn this content?

Pedagogical knowledge

2. What three (3) things do you most want to know about your students? How do you gather this information?

Pedagogical content knowledge

3. What four (4) key components do you believe you must include in your Mathematics / Physics lesson plan? Support your answer.

Anexo # 4: Guía de la entrevista aplicada a los profesores de Matemática y Física

Objetivo: Comprobar el nivel de formación de la competencia profesional pedagógica en los profesores de Matemática y Física del potencial de colaboración en países de habla inglesa de la provincia de Las Tunas.

Content Knowledge

1. Give an example of how you improvised when teaching Mathematics / Physics.
2. Describe a laboratory experiment you believe was particularly successful. Explain why it was good.
3. How have you worked to combat students' fear of Mathematics / Physics? Provide example from the subject content point of view.

Pedagogical knowledge

1. What is your philosophy of education?
2. When you think about your students, in what major ways do you most want to influence their lives? How would you foster equal opportunities in the classroom / school?
3. Are classrooms harder to manage, easier to manage, or similarly difficult to manage compared with 5 years ago? Ten years ago? If you believe they are harder to manage, why do you think so? If you believe they are easier to manage, why do you think so? Have you ever had a serious incident, such as an attack on you or a fight between students? What did you do in response to the incident? How would you deal with a hostile or aggressive parent?

Anexo # 5: Grafica con los resultados integrales de la prueba y la entrevista a profesores de Matemática y Física

