

El aprendizaje de las ciencias naturales en la escuela primaria como investigación escolar: ¿necesidad o utopía?

The Learning of Natural Sciences in Primary School as School Research: Necessity or Utopia?

Autores/Authors

M. Sc. Ricardo González-Labrada

rgonzalez@ucp.ho.rimed.cu

Dr. C. Nelsy Perfecto Pérez-Ponce de León

nelsyp@ucp.ho.rimed.cu

Dr. C. Francisca Arranz-Aranda

francisca@ucp.ho.rimed.cu

Cuba

Resumen

En este artículo se establecieron los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el nivel primario como actividad investigativa escolar. Ello constituye una tendencia actual de la Didáctica particular de la referida materia. Por tanto, se abordaron investigaciones nacionales e internacionales, que aproximan el proceso de enseñanza-aprendizaje de este campo, a la actividad científico-investigadora contemporánea. Ello permitió que se enriqueciera la concepción teórico-metodológica del Modelo de Escuela Primaria vigente. Se aplicaron métodos teóricos y prácticos como el análisis documental y la aplicación de entrevistas, encuestas y la observación.

Palabras clave: actividad científico-investigadora contemporánea, actividad

Abstract

In this article were established the theoretical foundations supporting the Natural Sciences teaching-learning process as a school research activity in the primary level. This constitutes a current trend of the special Didactics of the aforementioned subject. Thus, it was necessary to consult national and international researches that approximate the teaching-learning process of this scope to the contemporary scientific-research activity. All this strengthened the theoretical-methodological conception of the nowadays Primary School Model. Theoretical and practical methods were used like the document analysis and interviews, surveys and the observation.

Key words: school-research activity, contemporary scientific-research activity

investigativa escolar

Introducción

Acercar el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) a los rasgos que distinguen la actividad científico-investigadora contemporánea es una tendencia de las didácticas de las ciencias, aspecto que de manera implícita se aprecia en el Modelo de Escuela Primaria vigente, al plantear entre los objetivos generales: “Aplicar procedimientos para el análisis reflexivo de las tareas y problemas que resuelve [...]”, (Rico y otros, 2004, p. 3), así como “[...] hacer suposiciones y plantear diferentes alternativas de solución y gradualmente valorar sus resultados [...]” (Ibídem, 2004, p. 8). De esos objetivos se infiere la intención de dicho modelo de lograr la mencionada tendencia.

Sin embargo, el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el nivel primario se caracteriza por un enfoque reproductivo, pues la búsqueda de información de forma independiente, se reduce a extraer conclusiones del texto básico. Asimismo, las actividades experimentales con frecuencia son explicadas por el maestro a partir de las orientaciones explicitadas en los documentos rectores, a manera de algoritmos rígidos, asumidos erróneamente como actividades investigativas¹ por maestros y escolares.

La búsqueda de información dirigida a solucionar las insuficiencias apuntadas condujo a una sistematización, a partir de la cual se pudo corroborar que, a nivel internacional, se brinda una atención priorizada a que el proceso de enseñanza-aprendizaje se asemeje a dicha actividad. Dentro de estas concepciones se pueden apreciar dos líneas de desarrollo diferentes, una centrada en el método científico, que no abarca totalmente los rasgos de la actividad científico-investigadora contemporánea (Danilov y Skatkin, 1985; Majmutov, 1983; Martínez, 1986; Razumovsky, 1987; Machado, 2005; Hernández, 2010) y otra que jerarquiza dichos rasgos sin una profundización en la utilización de métodos de enseñanza-aprendizaje que respalden el tipo de aprendizaje que se pretende lograr (Gil, 1993; Valdés y Valdés, 1999; Campanario y Moya, 1999; Niedo y Macedo, 1999).

Este trabajo es fruto de un proyecto de investigación y sus resultados se basan en métodos teóricos y resultados de investigaciones empíricas, que concretan un recorrido epistémico conducente a una caracterización de la actividad investigativa escolar. Ello se realiza a partir de los rasgos de la actividad científico-investigadora contemporánea y su

¹ Se ha podido comprobar el uso, con igual significado, del término actividad investigadora. En el presente trabajo se asume el de actividad investigativa.

transposición al contexto de la asignatura de Ciencias Naturales, sobre la base de la situación social del desarrollo de los estudiantes del segundo ciclo del nivel primario.

Para el estudio se tomó como población 165 escolares del segundo ciclo de la Educación Primaria y los ocho maestros del Centro Escolar “Rigoberto Mora Aguilera” del municipio Calixto García. La muestra escogida fue de 80 escolares de quinto y sexto grados, 40 de quinto y 40 de sexto y los ocho maestros, de ellos cuatro de quinto y cuatro de sexto.

Materiales y métodos

Para identificar los logros e insuficiencias que existen en el PEA de las Ciencias Naturales en el segundo ciclo de la Educación Primaria, a partir de la necesaria aproximación que se debe establecer entre este y la actividad científico-investigadora contemporánea, se aplicaron los siguientes métodos: entrevistas y encuestas a maestros y escolares, entrevista grupal a docentes, observación y visitas a clases de Ciencias Naturales y revisión de documentos. Se entrevistaron un total de 8 maestros con el propósito de identificar los logros y las insuficiencias que existen en el PEA de las Ciencias Naturales.

Se aplicaron encuestas y entrevistas a escolares; la primera para constatar si a través de las clases y el trabajo independiente se favorece la actividad investigativa. La segunda, para constatar el nivel de motivación de los escolares hacia este tipo de actividad.

Con el objetivo de valorar cómo los maestros favorecen la actividad investigativa en los escolares, se observaron un total de 10 clases, cinco en quinto grado y cinco en sexto.

Se realizó la revisión del Modelo de Escuela Primaria con el fin de constatar si en este se reflejan sustentos teóricos y metodológicos, a partir de los cuales se pueda establecer algún vínculo entre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y la actividad científico-investigadora contemporánea.

Resultado y discusión

Los instrumentos aplicados, de manera general, aportaron información suficiente para comprobar que el PEA de las Ciencias Naturales, en la Educación Primaria, no evidencia una aproximación a la actividad científico-investigadora contemporánea. Aspecto que se asumió por los autores del presente artículo como una necesidad, en correspondencia con el desarrollo científico-técnico actual. Por ello, el principal resultado que se obtuvo de esta labor investigativa se centró en aportar elementos, que desde la teoría y la metodología constituyen sustentos de esencia para desarrollar una actividad investigativa escolar en el referido contexto, lo cual se argumenta a continuación.

Aunque en los objetivos generales de la Escuela Primaria (Rico, Castillo, Silva y González, 2004; Lau, Soberats, Guancho y Fuentes, 2004; Caballero y otros 2012) no se plantean como propósito explícito el desarrollo de habilidades investigativas, de ellos y otras partes del documento se apreció la intención de desarrollar estas habilidades en los escolares que terminan el mencionado nivel educativo. Las siguientes ideas son una síntesis de lo explicitado en el documento que fundamentan la afirmación anterior.

En la organización y dirección de las actividades de aprendizaje se concibe hacer un uso adecuado de los recursos disponibles para satisfacer las necesidades de preparación investigativa y experimental. Asimismo, se sugiere otorgar mayor protagonismo a los escolares para que puedan manifestar sus vivencias, experiencias novedosas, conocimientos, habilidades previas y proyectos propios a partir de propiciar acciones de socialización entre parejas, tríos o equipos, en correspondencia con las exigencias de los objetivos y contenido de la actividad.

Entre los procedimientos a emplear se considera la lectura de textos, la elaboración de resúmenes de lo estudiado con precisión del contenido esencial, recolección de objetos de la naturaleza y su clasificación según determinados criterios y trabajos investigativos en la comunidad, todo ello con el apoyo de las nuevas tecnologías. Específicamente en los objetivos generales y por grados se identifican habilidades que se pueden asumir como investigativas, tomando en cuenta la relación entre estas y la actividad científico-investigadora contemporánea, entre ellas:

- Tolerancia a opiniones y criterios, como elemento esencial de la cooperación al realizar trabajo en equipos.
- Observación, comparación, identificación, clasificación, argumentación y modelación.
- Análisis reflexivo de la información que procesa de las distintas fuentes y las tareas que resuelve: lectura global, lectura analítica y modelación.
- Búsqueda de alternativas de solución durante la realización independiente y en colectivo de tareas docentes, que propicien avances en cualidades de su pensamiento como la crítica, la reflexión y la flexibilidad; Comunicación verbal y por escrito, mediante distintos tipos de textos, de los resultados de su actividad de aprendizaje, en particular los informes de las actividades experimentales.
- Mostrar en su desempeño el empleo sistemático de procedimientos para el procesamiento de la información que obtiene de los libros de texto y otros materiales

mediante diversas formas tales como resúmenes, cuadros sinópticos, que muestren la presencia de los procesos de análisis y síntesis y de los elementos esenciales y secundarios, entre otros.

➤ Interpretar y ejecutar órdenes sencillas que le permitan la búsqueda de alternativas de solución y el planteamiento de suposiciones.

Este conjunto de habilidades tienen en el actual Modelo de Escuela Primaria un carácter disperso y una insuficiente argumentación teórica que permita al personal metodológico y a los maestros comprender las razones que sustentan tales propósitos, y en consecuencia propiciar una labor más reflexiva y comprometida con su implementación en la práctica educativa. Como contribución al déficit teórico antes mencionado, se realizó un análisis de la actividad científico-investigadora contemporánea y su posible repercusión en la actividad de aprendizaje escolar en la asignatura Ciencias Naturales.

La actividad investigadora escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y en el Modelo de Escuela Primaria en Cuba

La pedagogía de sustento marxista tiene una larga tradición en la elaboración teórica y metodológica para incorporar aspectos esenciales de la ciencia a la escuela, pues una de sus principales pretensiones es que el PEA asuma el método científico (Danilov y Skatkin, 1985; Majmutov, 1983, Razumovsky, 1987). Estos trabajos repercutieron en la enseñanza de las Ciencias Naturales (Jardinot, 1998; Silvestre, 1997; Zilberstein y otros, 1999; Valdés P. y Valdés R., 1999; Guanche, 2002). Estas concepciones jerarquizan el uso del método científico, y en menor medida los rasgos de la actividad científico-investigadora contemporánea, razón por la cual algunos de ellos no se revelan plenamente, sobre todo los que tienen que ver con el carácter social de la ciencia (Pérez, 2013).

Desde aristas diversas en el contexto internacional surgen, desde la década de los años 50 del pasado siglo, diferentes proyectos que pretenden una enseñanza-aprendizaje por investigación, inicialmente bajo la idea del descubrimiento autónomo y luego basado en otras concepciones. A pesar de que los resultados distaron de los esperados, marcaron pautas en cuanto a la búsqueda de recursos para acercar el proceso de enseñanza-aprendizaje a la actividad científico-investigadora. Una parte de esas investigaciones argumentan la necesidad de que el aprendizaje de las ciencias, en cualquier nivel escolar, debe tener similitud con la actividad científico-investigadora contemporánea, como proceso de obtención del conocimiento científico (Gil, 1993; Campanario y Moya, 1999; Niedo y Macedo, 1999; Pérez, 2001; Pérez, 2012; Pérez, M. 2014).

Aunque se usan distintos términos para aludir a este tipo de actividad de estudio, tales como enseñanza problémica (Danilov y Skatkin, 1985; Majmutov, 1983; Martínez, 1986; Guanche, 2002; Machado, 2005; Hernández, 2010), actividad investigadora (Valdés y Valdés, 1999; Pérez, 2001; Pérez, C. E. 2004), investigación dirigida (Gil, 1993).

Por su parte, los autores que se afilian a la enseñanza problémica, elaboraron una secuencia de métodos de enseñanza como expresión del método científico en su nivel hipotético-deductivo. Desde esta perspectiva la enseñanza debe prestar atención equilibrada a los conocimientos y habilidades científicas, sin embargo, no se profundiza en aspectos esenciales de la actividad científico investigadora contemporánea, en particular relacionados con su carácter social. Esto limitó su función, en particular para darle tratamiento a los conocimientos cotidianos alternativos de los escolares, como parte de la actividad de aprendizaje de las ciencias en el ambiente escolar.

Los trabajos que centran su atención en los rasgos de la actividad científico-investigadora contemporánea (Furió, 1991; Gil 1993; Campanario y Moya, 1999; Valdés y Valdés, 1999; Pérez, 2001; Oliva y Acevedo, 2005; Pérez, M. 2014), logran una visión integradora de aspectos que pueden ser transpuestos al PEA de las Ciencias Naturales. En estos, al contrario que en los anteriores, se presta poca atención a los métodos didácticos, y sus propuestas atienden al método científico en su nivel hipotético-deductivo. Los autores, además de jerarquizar la necesidad de la atención equilibrada a los conocimientos y habilidades científicas, imbrican en ese equilibrio a las actitudes hacia la ciencia.

En síntesis, los trabajos referidos al empleo de métodos y procedimientos de la actividad científico-investigadora contemporánea en el PEA plantean de manera incompleta la necesidad de modelar o caracterizar la actividad investigativa del escolar. Los inclinados por la perspectiva de establecer una relación entre el PEA de las Ciencias Naturales y los rasgos de la actividad científico-investigadora contemporánea, desestiman en cierta medida la necesidad de transponer los métodos de las ciencias a dicho proceso, y se apoyan en diversas teorías psicológicas y didácticas. Este hecho se considera esencial, pues influye en que no hayan delimitado con profundidad los rasgos de la actividad investigativa escolar, en correspondencia con la situación social del desarrollo de los estudiantes en cada nivel educativo y tipo de educación.

La situación social del desarrollo (SSD) es la combinación especial de los procesos internos del desarrollo del sujeto y de las condiciones externas que es típica en cada etapa. Dicha combinación condiciona la dinámica del desarrollo psíquico durante el

correspondiente período evolutivo y las nuevas formaciones psicológicas peculiares que surgen hacia el final de cada uno de ellos (Vigotsky, citado por Pérez, M. 2014 p. 13).

Los aspectos antes descritos tienen repercusión en el Modelo de Escuela Primaria vigente, documento en el que se hace énfasis en la importancia de la relación entre los materiales de estudio y las exigencias del PEA, de manera que satisfagan las necesidades de preparación cultural, investigativa y experimental (Rico y otros, 2004). Lo anterior justifica el tratamiento de los conocimientos científicos curriculares en el segundo ciclo de la Educación Primaria a partir de una actividad investigativa escolar. No obstante, al no estar sustentada teóricamente se reduce al uso de las vías o estrategias metodológicas inductiva y deductiva.

Con el fin de lograr una modelación del PEA de Ciencias Naturales, que refleje los rasgos de una actividad investigativa escolar, se sistematizan definiciones aportadas por investigadores acerca de ese tipo de actividad en el contexto del PEA en diversos niveles educativos. A pesar de que los autores consultados centran sus propuestas mayormente en la Educación Superior, se toman en cuenta sus aportaciones como antecedentes de esencia, con el fin de determinar los elementos suficientes para caracterizar o definir una actividad investigativa escolar en el contexto de la Educación Primaria.

La actividad científica se ha definido como aquella que en el plano procesal se corresponde con el proceso de investigación intencionada, metódica, sistemática y planificada de un resultado o fin consciente (Castillo y Crespo, 1999). También se plantea que es una forma especial de actividad humana dirigida conscientemente a la obtención metódica y sistemática de conocimientos objetivos sobre la realidad natural y social y sobre la propia subjetividad del ser humano (Castellanos y otros, 2002).

En el contexto del PEA, Ojalvo (1995), señala que la actividad científica educacional es aquella que contribuye al enriquecimiento del área de conocimientos profesionales y al mejoramiento de la práctica educativa. Se aduce que este tipo de actividad es una sucesión articulada de acciones de enseñanza y aprendizaje que propician una cultura científica en la educación (Gil, 2005), a lo que se añade que es un proceso sociocultural complejo que posee sus fuerzas motrices, especificidad y capacidad de influencia sobre los restantes tipos de actividad académica e instituciones sociales (Salazar, 2001).

Desde una concepción más abarcadora se ha dicho que es “[...] el proceso que conduce a la producción de conocimientos [...], que sirve a los maestros para potenciar un pensamiento pedagógico crítico-reflexivo, una actitud investigativa, el desarrollo de

recursos cognitivos y metodológicos [...], mediante la aplicación sistemática del método científico, con el fin de impulsar las transformaciones que conducen a elevar la calidad de la educación” (Deler, 2006, p. 40).

No fue posible apreciar una definición de la actividad investigativa escolar, aunque sí una de actividad científico-investigativa del estudiante de carreras pedagógicas. Esta se toma como “un proceso en el que adquiere una cultura científica básica, a partir del ejercicio del trabajo científico en la actividad académica y laboral que le permita en su formación como pedagogo, la determinación y solución de los problemas educativos inherentes a la formación de niños, adolescentes y jóvenes” (Salazar, 2001 p. 20).

Esta definición revela las funciones que la actividad científico-investigativa tiene en el PEA de las carreras pedagógicas, pero no la especificidad de los rasgos esenciales que determinan el tipo de actividad contenido en el concepto. No obstante, en dicha definición se revelan las siguientes ideas esenciales (Salazar, 2001):

- Es un proceso que coadyuva a que el estudiante adquiriera una cultura científica básica, en la interrelación actividad científica-cultura que une aspectos teóricos, metodológicos y espirituales, en el contexto de formación del estudiante.
- La actividad científica y la cultura científica son resultado del trabajo científico, como medio de formación y transformación del estudiante y vía de su interrelación con su realidad educativa.
- La actividad científica está estrechamente vinculada a la estimulación de motivos e intereses.
- Desde el abordaje epistémico realizado emergen los siguientes elementos, que resultan básicos para caracterizar y definir una actividad investigativa para el escolar del segundo ciclo de la Educación Primaria:
 - Es un proceso metódico, sistemático y planificado.
 - Tiene carácter sociocultural.
 - Es contentivo de un sistema de acciones de enseñanza y aprendizaje.
 - Una actividad humana dirigida a la obtención de conocimientos objetivos sobre la realidad natural y social, para lo cual es esencial el desarrollo de habilidades investigativas.
 - Es un proceso de formación, resultado del trabajo investigativo, como medio de transformación del estudiante y vía de su interrelación con su realidad sociocultural y educativa.

- Está estrechamente vinculada a la estimulación de motivos e intereses.

En consecuencia, se define la actividad investigativa escolar, en el contexto del segundo ciclo de la Educación Primaria, como un proceso sociocultural, sistemático y planificado dirigido a la formación y desarrollo de conocimientos científicos y habilidades investigativas en los escolares, a través de la solución de tareas docentes, con la ayuda del maestro y compañeros de estudio, en cuya estructura didáctica se imbrican rasgos propios de la actividad científico-investigadora contemporánea, que se avienen a su situación social del desarrollo.

En correspondencia con los rasgos de la actividad científico-investigadora contemporánea y su asunción en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, se aportan los siguientes que identifican la actividad investigativa escolar en el segundo ciclo de la Educación Primaria:

- Es un accionar colectivo, en el que se imbrica la actividad individual de cada escolar. Se realiza entre los miembros de un grupo, organizados mayormente en equipos de trabajo, lo cual favorece la socialización y la defensa de puntos de vista.
- Parte de la identificación y formulación de problemas docentes con la ayuda del maestro. Al igual que en la actividad científico investigadora contemporánea, requiere de un intervalo de tiempo, caracterizado por la actividad de estudio, la indagación en distintos contextos, y la participación activa en momentos de exposición del maestro.
- La búsqueda de la vía de solución del problema docente se apoya en distintas fuentes de información del contexto sociocultural del entorno escolar. Al igual que en la actividad científico-investigadora contemporánea, requiere de cierto tiempo para acumular la información y relacionarla con las experiencias previas.
- Reflexión acerca de los resultados de la actividad de estudio y su relación con el problema docente, que se sintetiza en la elaboración de textos que sistematizan los conocimientos científicos y cotidianos.
- La elaboración de hipótesis escolares con ayuda del maestro, en forma de suposiciones o ideas tentativas hacia la posible solución del problema, sobre la base de los conocimientos y experiencias precedentes.
- Confrontación de las ideas elaboradas en cada grupo de trabajo con la de otros grupos y en caso necesario con las del maestro.
- Deducción de consecuencias derivadas de las hipótesis escolares elaboradas, a la luz de los conocimientos y experiencias precedentes.

- Elaboración de textos que sistematizan las ideas derivadas de las hipótesis escolares.
- Socialización de las ideas elaboradas en cada grupo de trabajo tomando en consideración la información que aporta el libro de texto y otras fuentes de información. Sobre esta base se diseñan experimentos.
- Realización de experimentos con ayuda del maestro, y elaboración de informes científicos escolares de los resultados.
- Socialización de los resultados finales de los grupos de trabajo. Participación en conversatorios realizados por el maestro u otro miembro de la comunidad capacitado para ello, en la que puede incluirse una visión histórica de la formación de los conocimientos científicos de la ciencia correspondiente.

Lo antes expuesto, a diferencia de otras secuencias de acciones, debe verse de manera similar a como ocurre ese proceso en la actividad investigadora contemporánea, en la que si bien existe cierta secuenciación, no se trata de un patrón rígido, al punto que muchas de esas acciones se realizan por grupos de investigadores distintos. La actividad investigativa escolar es también una secuencia de acciones teóricas y prácticas, que transcurren de manera flexible. El maestro debe tener el control del proceso y planificarlo de tal modo que en cada tema o conjunto de ellos, los estudiantes hayan realizado la totalidad de las mismas y que hayan reflexionado sobre su carácter sistémico.

Lo explicitado justifica la necesidad y la posibilidad de aproximar el PEA de la asignatura Ciencias Naturales, en el segundo ciclo de la Educación Primaria, a la actividad científico-investigadora contemporánea. Es criterio de los autores que en ello influye, de manera determinante, la maestría pedagógica de cada docente y la preparación consciente que logre, en aras de perfeccionar el referido proceso.

Conclusiones

En el PEA de las Ciencias Naturales de la Educación Primaria en Cuba se evidencia un vacío teórico relacionado con la insuficiente relación que se logra establecer con la actividad científico-investigadora contemporánea, a pesar de que en el contexto internacional es un aspecto en el que se realiza una abundante investigación. En este sentido, no se toma suficientemente en consideración la aproximación que se puede establecer entre el contenido de esta materia y los rasgos de esta actividad, en correspondencia con la situación social del desarrollo de los escolares.

La sistematización teórica del Modelo de Escuela Primaria, y de investigaciones nacionales e internacionales, posibilitó establecer los principales elementos teórico-

metodológicos que sustentan la actividad investigativa escolar en el contexto de la referida Educación en Cuba.

Bibliografía

- Caballero Delgado, E. y otros (2012). *Didáctica de la escuela primaria. Selección de lecturas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campanario, J. M. y Moya, A. (1999). ¿Cómo Enseñar Ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17, (2), pp. 179 – 192.
- Castellanos, D. y otros. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castillo, T. y Crespo, E. (1999). Cómo organizar la actividad científica en la escuela. En *Congreso Internacional Pedagogía 99*. La Habana.
- Danilov, M. y Skatkin, M. (1985). *Didáctica de la escuela media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Deler, G. (2006). *Estrategia para la dirección de la actividad científico-investigativa del docente en el centro de referencia de la Educación Primaria*. (Tesis doctoral). Instituto Cubano de Ciencias Pedagógicas (ICCP), La Habana.
- Furió, C. (1991). Las concepciones alternativas del alumnado en ciencias. Resultados y tendencias. *Alambique* (7), pp. 7-17.
- Gil, D. (1993). Contribución de la Historia de la Filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11, (2), pp. 165-179.
- Gil, D. y otros. (2005) *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* Santiago de Chile: Andros impresores, UNESCO/Oficina Regional de educación para América Latina y el Caribe (OREALC). Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139003S.pdf>
- Guanche, A. (2002). *Enseñar las Ciencias Naturales por medio de contradicciones en la escuela primaria*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona (ISPEJV), La Habana.
- Hernández, J. L. (15 al 19 de marzo de 2010). Didáctica de las ciencias, nuevas perspectivas. En *VI Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias*. Tercera parte, pp. 125-155. Palacio de Convenciones de La Habana.
- Jardinot, L. R. (1998). *Estimulación de la creatividad durante el aprendizaje de la modelación gráfica de conceptos biológicos*. (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas (UCP) Frank País García, Santiago de Cuba.

- Lau Apó, F., Soberats López, Y. M., Guanche Martínez, A. y Fuentes Sordo, O. (2004). *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Machado, E. (2005). *Estrategia didáctica para integrar las formas del experimento químico docente con un enfoque investigativo*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico (ISP) Félix Varela, Villa Clara.
- Majmutov, M. I. (1983). *La enseñanza problémica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martínez, M. (1986). *Categorías, principios y métodos de la enseñanza problémica*. La Habana: Universidad de La Habana.
- Nieda, J. y Macedo, B. (1999). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Biblioteca Virtual de la OEI. Recuperado de www.oei.es/oeivirt/curricie/curri08.pdf.
- Ojalvo, V. y otros. (1995). *Diseño de Investigación: Rol y profesionalismo del profesor universitario*. La Habana: C.E.P.E.S, Material en soporte digital.
- Oliva, J. M. y Acevedo, J. A. (2005). *La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy, algunas propuestas de futuro*. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/920/92020210.pdf>.
- Pérez, C. E. y otros. (2004). *Apuntes para una didáctica de las Ciencias Naturales*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Pérez Ponce de León, N. (2001). *Estimulación de las potencialidades creadoras mediante la resolución de problemas de Física en el nivel secundario*. (Tesis doctoral). ISP, José de la Luz y Caballero, Holguín.
- Pérez Ponce de León, N. (2013). Los métodos de enseñanza aprendizaje: una sistematización a la luz de la investigación. En *Didáctica de las ciencias. II Evento Internacional la Matemática, la Informática y la Física en el siglo XXI (FIMAT XXI)*. UCP José de la Luz y Caballero, Holguín.
- Pérez Ponce de León, N. y otros (2012). *Didáctica de la Física*. En proceso de edición. UCP José de la Luz y Caballero. Holguín.
- Pérez, M. (2014). *La formación del conocimiento científico a partir del conocimiento cotidiano en la enseñanza de las ciencias naturales en secundaria básica*. (Tesis doctoral). UCP José de la Luz y Caballero, Holguín.
- Razumovsky, M. I. (1987). *Desarrollo de las capacidades creadoras de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, M., Castillo Suárez, S., Silva Hernández, R. y González Nogueras, R. A. (2004). *Modelo de Escuela Primaria*. La Habana. Material en soporte magnético.
- Rico y otros. (2008). *Exigencias del Modelo de Escuela Primaria para la dirección por los maestros de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Salazar, D. (2001). *La formación interdisciplinaria del futuro profesor de Biología en la actividad científico-investigativa*. (Tesis doctoral). ISP Enrique José Varona. La Habana.

Silvestre Oramas, M. y otros. (1997). *Una concepción didáctica y técnicas que estimulan el desarrollo intelectual*. Material en soporte magnético. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana.

Valdés, P. y Valdés, R. (1999). *Enseñanza-aprendizaje de las ciencias en secundaria básica. Temas de Física*. La Habana: Editorial Academia.

Zilberstein, J., Portela Falgueras, R. y Mcpherson Sayú, M. (1999). *Didáctica integradora de las ciencias. Experiencia cubana*. La Habana: Editorial Academia.

ABOUT THE AUTHORS/ACERCA DE LOS AUTORES

M. Sc. Ricardo González-Labrada. (rgonzalez@ucp.ho.rimed.cu). Licenciado en Educación, en la especialidad de Educación Primaria. Máster en Ciencias de la Educación. Aspirante al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Maestro en la escuela primaria Ernesto Guevara del municipio Calixto García, Los Almácigos. Reside en: Prolongación Peralejo # 1F, Buenaventura. Holguín. Cuba. Teléfono 638117. Línea investigativa: la actividad investigativa escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el segundo ciclo de la Educación Primaria.

Dr. C. Nelsy Perfecto Pérez-Ponce de León. (nelsyp@ucp.ho.rimed.cu). Licenciado en Educación, en la especialidad de Educación Secundaria Básica. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular del departamento de ciencias de la Universidad de Holguín, sede José de la Luz y Caballero. Avenida de los Libertadores No. 287. Holguín. Cuba. CP 81000. Teléfono: (53) (0124) 482655. Reside en calle Narciso López # 273 e/ Ángel Guerra y Peralejo. Holguín. Cuba. Línea investigativa: el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Dr. C. Francisca Arranz-Aranda. (francisca@ucp.ho.rimed.cu). Licenciada en Educación, en la especialidad de Educación Primaria. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesora Auxiliar del departamento de Educación Primaria, Facultad de Educación Infantil, Psicopedagogía y Arte de la Universidad de Holguín, sede José de la Luz y Caballero. Avenida de los Libertadores No. 287. Holguín. Cuba. CP 81000. Teléfono: (53) (0124) 482655. Reside en Edificio 22 C apto # 5. Distrito Lenin. Holguín. Cuba. Teléfono (53) (0124) 481151. Línea investigativa: el enfoque profesional en la carrera de Licenciatura en Educación Primaria desde la perspectiva curricular.

Fecha de recepción: 30 de septiembre de 2014

Fecha de aprobación: 1 de febrero de 2015

Fecha de publicación: 10 de enero de 2016