

Modelo didáctico de formación de conocimientos científicos escolares de ciencias naturales

A didactic model aimed to the formation of school scientific knowledge of natural sciences

Autores/Authors

Dr. C. María Magdalena Pérez-Valdés

mariamagdalena@femsu.uho.edu.cu

Dr. C. Nelsy Perfecto Pérez-Ponce de León

nelsyp@femsu.uho.edu.cu

Dr. C. Katerine Regueira Batista

katerinerb@vrea.uho.edu.cu

Cuba

Resumen

Los autores presentan un modelo didáctico de formación de conocimientos científicos escolares de ciencias naturales en alumnos de Secundaria Básica, resultado de una tesis doctoral. Tiene como objetivo explicar, desde una perspectiva teórica, la formación de los conocimientos científicos escolares en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en Secundaria Básica, en relación con los conocimientos científicos curriculares, los conocimientos científicos escolares precedentes y los conocimientos cotidianos de los alumnos, mediante los procesos cognoscitivos, afectivo-motivacionales y la reflexión acerca de las transformaciones que ocurren en sus conocimientos y en las estrategias de aprendizaje que emplean. Se utilizaron

Abstract

A didactic model of formation of school scientific knowledge of natural sciences in students of Secondary School is presented by the authors, as result of a doctoral thesis. To explain, from a theoretical perspective, the formation of the school scientific knowledge in the process of teaching-learning of the natural sciences in Secondary School Students is the objective of this paper. The connections with the curricular scientific knowledge, the previous school scientific knowledge and the everyday knowledge of the students are revealed. The relevance of cognitive, affective, motivational processes and the self reflection about the transformations that happen in their knowledge and in the learning strategies are put forward.

métodos del nivel teórico como el histórico-lógico, el análisis-síntesis y la modelación. Al aportar nuevas definiciones que favorecen la comprensión de la propuesta.

Palabras clave: conocimiento científico, ciencias naturales

Theoretical methods, as historical-logical analysis, the analytic-synthetic and the modelling were used in the investigation. New definitions, favour the understanding of the proposal.

Key words: knowledge, scientific knowledge, natural sciences.

Introducción

En las didácticas de las asignaturas de Física, Química, Biología y Geografía, que forman las ciencias naturales en Secundaria Básica, se denominan conocimientos científicos tanto a los de la ciencia, como a los que se incluyen en los programas de las asignaturas, incluso a los conocimientos que aprenden los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA). Esto limita, desde la teoría, la comprensión de las características y relaciones entre ellos, lo que a su vez afecta la práctica pedagógica.

En Pérez, Pérez, Estrada, y Moreno. (2013) se realiza una crítica a los enfoques didácticos que abordan la formación del conocimiento científico de las ciencias naturales en los alumnos de Secundaria Básica. Se aprecia coincidencia en la mayoría de estos acerca de la necesidad de que en el PEA de estas asignaturas, se tomen en cuenta los rasgos de la actividad investigadora contemporánea y los conocimientos cotidianos de los alumnos. Sin embargo, los enfoques desarrollados en Cuba ponderan la función de estos últimos como vivencias necesarias; y los de otros países, su carácter alternativo y resistencia al cambio. De forma general no penetran, desde la perspectiva teórica, de manera integrada, en el papel y la función de los conocimientos cotidianos.

En la teoría didáctica se profundiza en la necesidad de que los alumnos relacionen los conocimientos científicos con sus vivencias, aspecto que los documentos que rigen la política

educacional cubana en Secundaria Básica destacan como necesario en la formación de los conocimientos. No obstante, en la práctica pedagógica predomina la enseñanza-aprendizaje reproductiva, ya que no se dispone de orientaciones didácticas para establecer relaciones entre los conocimientos cotidianos de los alumnos y los conocimientos científicos de los programas de las ciencias naturales.

Esto conduce a una contradicción entre la conceptualización y la argumentación teórico-metodológica de los enfoques didácticos para la enseñanza de los conocimientos científicos curriculares, y la significación y el sentido de los conocimientos científicos que aprenden los alumnos de Secundaria Básica y los vínculos con sus vivencias. Dicha contradicción se manifiesta en que los enfoques didácticos conocidos no argumentan cómo lograr que los alumnos se apropien de los conocimientos científicos de las ciencias naturales de manera que adquieran significación y sentido para ellos.

Por tanto, se elabora un modelo didáctico que fundamenta las relaciones entre los conocimientos científicos curriculares de ciencias naturales y los conocimientos cotidianos, mediante la singularización de los procesos cognoscitivos, afectivo-motivacionales y la reflexión, favoreciendo la formación de los conocimientos científicos en los alumnos de Secundaria Básica.

Métodos y Materiales

En la elaboración del modelo se utilizaron métodos del nivel teórico. El sistémico estructural funcional se aplicó en el análisis de la formación de los conocimientos científicos de las ciencias naturales en los alumnos, como un sistema incluido en otro mayor: el PEA de estas asignaturas en Secundaria Básica. Esto unido a la modelación permitió la conformación de la estructura del modelo, al determinar los subsistemas y los componentes; las funciones y las relaciones esenciales entre estos, que posibilitan la delimitación de su cualidad totalizadora. La explicación del modelo se facilitó con el empleo del método análisis-síntesis.

Resultado y discusión

Antes de modelar la formación de los conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales en los alumnos de Secundaria Básica se determinó la esencia y las características de las categorías fundamentales que forman parte de esta construcción teórica y que

posibilitan establecer sus relaciones en el PEA.

Se consideró conocimientos científicos de la ciencia a los elaborados en la actividad científica investigadora y aceptada por las ciencias como verdaderos en correspondencia con las concepciones teóricas que se sustentan en una etapa histórica de su desarrollo. La selección de los conocimientos científicos de las ciencias naturales que se enseñan en Secundaria Básica se llevó a cabo por un grupo de especialistas que los concretan como parte de los objetivos declarados en los programas de las asignaturas.

A los conocimientos científicos de las ciencias incluidos en los programas de las asignaturas de ciencias naturales y otros documentos oficiales del Ministerio de Educación se les denomina conocimientos científicos curriculares. Responden a las necesidades sociales y, se adecuan al desarrollo étéreo de los alumnos y a las características del PEA escolarizado.

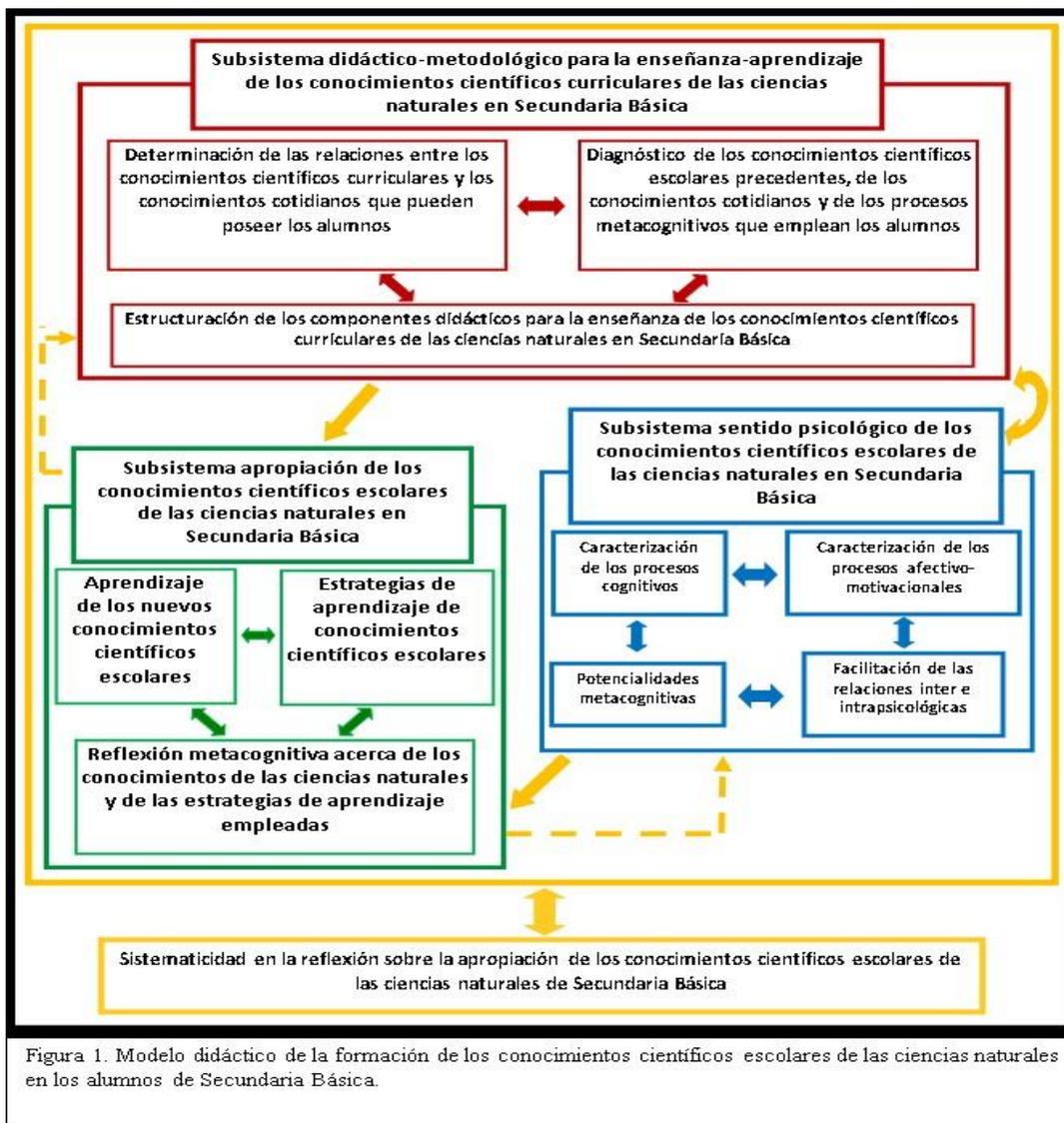
Se comprendió que los conocimientos científicos escolares son los que resultan de la apropiación de conceptos, leyes, principios y teorías de las ciencias que se obtienen del PEA escolarizado, según la singularidad de los procesos cognoscitivos y afectivo-motivacionales de los alumnos. De los conocimientos científicos escolares forman parte los conocimientos científicos escolares precedentes y los nuevos conocimientos científicos escolares.

No todos los conocimientos precedentes de los alumnos son científicos escolares. Ellos poseen ideas, criterios y juicios sobre los fenómenos y los procesos con los que se relacionan. Los conocimientos cotidianos son resultado de generalizaciones espontáneas obtenidas de las vivencias con fenómenos y procesos naturales bajo la influencia de los coetáneos, los adultos, los medios de comunicación y otros agentes socioculturales en un contexto no escolarizado, y dentro del escolarizado, debido a las limitaciones que tienen los conocimientos científicos curriculares y a inconsistencias en su tratamiento didáctico.

La autenticidad de los conocimientos científicos escolares viene del hecho de que los conocimientos científicos de la ciencia enseñados en la escuela, difieren de los conocimientos científicos tal como se establecen por las ciencias en su complejidad, volumen y nivel de abstracción que alcanzan. A la vez se distinguen de los conocimientos cotidianos por su contenido, y sobre todo por el tipo de actividad en que se logran, la intencionalidad, los métodos de obtención, la utilidad en lo cotidiano, el sentido y el significado de los mismos

y las relaciones entre los sujetos.

La formación de los conocimientos científicos escolares se logra a partir del esfuerzo voluntario por aprender, cuando se reestructuran los conocimientos previos de los alumnos al establecer relaciones entre los conocimientos científicos escolares precedentes, los conocimientos cotidianos y los conocimientos científicos curriculares, mediante procesos cognoscitivos, afectivo-motivacionales y la reflexión de manera que los conocimientos científicos escolares se generalizan al aplicarlos a nuevas situaciones de aprendizaje.



El modelo de la formación de los conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales en los alumnos de Secundaria Básica (Figura 1) se estructuró en tres subsistemas:

didáctico-metodológico para la enseñanza-aprendizaje de los conocimientos científicos curriculares de las ciencias naturales en Secundaria Básica (en lo adelante, didáctico-metodológico), sentido psicológico de los conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales en Secundaria Básica (sentido psicológico) y apropiación de los conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales en Secundaria Básica (apropiación).

El subsistema didáctico-metodológico es el de mayor jerarquía, al estar constituido por los componentes que organizan y prevén el desarrollo del PEA para la formación de los conocimientos científicos curriculares de las ciencias naturales en Secundaria Básica.

– Componente: Determinación de las relaciones entre los conocimientos científicos curriculares y los conocimientos cotidianos que pueden poseer los alumnos. Instauró desde la teoría el tipo de vínculo que es posible establecer entre los conocimientos científicos curriculares que se incluyen en los objetivos de las asignaturas de ciencias naturales, y los conocimientos cotidianos de los alumnos. En este componente se delimitaron conceptos, leyes y principios a estudiar en cada unidad. Se establece su jerarquía, los vínculos entre ellos y con los de otras asignaturas. Contiene la selección de los conocimientos científicos curriculares precedentes relacionados con el objeto de estudio.

Fue necesario determinar y clasificar las relaciones entre los conocimientos. Cuando los conocimientos cotidianos se corresponden con los conocimientos científicos curriculares y los conocimientos científicos escolares precedentes, entonces los conocimientos cotidianos (no alternativos) sirven de base y complementan a los antes mencionados, y se debe producir la integración de los mismos.

Con frecuencia una parte de los conocimientos cotidianos (alternativos) son no coincidentes con los conocimientos científicos curriculares. Entre estos se dan relaciones de contradicción que deben conducir a la jerarquización, transformación o refutación. Cuando existe aspectos correctos en los conocimientos cotidianos alternativos que pueden tenerse en cuenta al formar los conocimientos científicos escolares se jerarquizan de forma que los alumnos reconocen aquellos aspectos de sus conocimientos que conviene transformar. Si los conocimientos cotidianos alternativos son incongruentes con los conocimientos científicos curriculares, se deben refutar los primeros.

– Componente: Diagnóstico de conocimientos científicos escolares precedentes, de conocimientos cotidianos y de procesos metacognitivos que emplean los alumnos.

Los profesores diagnosticaron los conocimientos científicos escolares precedentes que guardan relación con los conocimientos científicos curriculares que les corresponde aprender en Secundaria Básica. Para ello se tuvo en cuenta que en la Educación Primaria parte de los conocimientos se forman como una generalización de naturaleza empírica.

Al diagnosticar los conocimientos cotidianos se debieron identificar las relaciones que guardan con los conocimientos científicos curriculares. Fue importante delimitar: los que se correspondían con categorías particulares de una teoría específica, pero no se ajustaban a sus conceptos, sus leyes y sus principios; los que pertenecían a sistemas conceptuales complejos; los que limitaban la concepción de la causalidad; los procesos cuantitativos sin considerar los cualitativos; la transformación sin conservación.

En los cuestionarios se debió proponer situaciones de aprendizaje sobre fenómenos y procesos de la naturaleza que ocurren en la vida cotidiana y se relacionan con los conocimientos de las ciencias naturales recibidos en grados previos. Las respuestas se consideraron por los profesores para un tratamiento correcto del “error” y aprovechar las ideas, juicios o criterios acertados.

Los alumnos reconocieron los conocimientos que poseían, el desarrollo experimentado en estos y las estrategias de aprendizaje empleadas. Para diagnosticar los procesos metacognitivos fue ineludible identificar la metacognición instrumental (su comprensión acerca de cómo aprenden); así como la metacognición cognitiva (la reflexión acerca de lo que saben).

El diagnóstico de los conocimientos científicos escolares precedentes, de los conocimientos cotidianos, así como de los procesos metacognitivos que emplean posibilita conocer el DA de los alumnos y precisar el nivel de partida para alcanzar los objetivos que se plantean en las asignaturas de ciencias naturales en Secundaria Básica. El segundo componente de este subsistema se subordina al primero, lo que se evidencia en el análisis del tercero.

- Componente: Estructuración de los componentes didácticos para la enseñanza de los conocimientos científicos curriculares de las ciencias naturales en Secundaria Básica. Es la

dinámica entre los objetivos, los contenidos y los métodos en el PEA de las ciencias naturales en Secundaria Básica. Esta debe relacionar los conocimientos científicos escolares precedentes, los conocimientos cotidianos y los conocimientos científicos curriculares que se enseñan; y que son esenciales en la formación de los conocimientos científicos escolares.

- Los **objetivos** determinan las aspiraciones a alcanzar según el grado y los programas de las asignaturas de ciencias naturales. En la derivación gradual de estos debe considerarse el diagnóstico realizado en el segundo componente de este subsistema, lo que permite adecuar el nivel de partida para lograr, en lo posible, esas metas. En los objetivos formativos al derivarlos hasta la clase, se deben declarar los conocimientos cotidianos y los conocimientos científicos escolares precedentes que se relacionan con los conocimientos científicos escolares a formar, aunque no se especifica así en el Modelo de Secundaria Básica.
- Los **contenidos** de las ciencias naturales en Secundaria Básica, en particular el sistema de conocimientos, se presentan en los programas de esas asignaturas, en general, según la lógica del desarrollo de las ciencias particulares a las que responden. Se abordan en lo fundamental de manera cualitativa, con predominio de lo fenomenológico, con determinadas relaciones teóricas, lo que debe contribuir al desarrollo del pensamiento conceptual-teórico. Esto trasciende la determinación de los conocimientos científicos curriculares, cuya función es delimitar, en su arista más general, lo que se enseña, y ofrecer información sobre lo que se diagnostica. Las posiciones teóricas que se explican no afectan los objetivos de las asignaturas ni el sistema de conocimientos previsto en estas, pues su función es adecuar la clase al DA de los alumnos y precisar el nivel de partida que condiciona el proceso para alcanzarlos. Los cambios fundamentales que prevén se concretan, por lo general, en los métodos de enseñanza-aprendizaje que se emplean.
- Mediante los **métodos** que se utilizan en el PEA de las ciencias naturales de Secundaria Básica se prevén las relaciones entre el profesor y los alumnos en un proceso de comunicación y actividad caracterizado por la reflexión acerca de sus conocimientos científicos escolares precedentes y sus conocimientos cotidianos, en el que se obtiene la

apropiación de nuevos conocimientos científicos escolares.

Según el enfoque didáctico enseñanza-aprendizaje de las ciencias como experiencia sociocultural e investigativa asumido, se emplearon los procedimientos esenciales de los métodos de la enseñanza problémica, vistos desde un contexto que promueve de manera más completa los rasgos de la actividad investigadora contemporánea, que propicia la búsqueda activa y consciente de los conocimientos por los alumnos. Al formar los conocimientos científicos escolares es básico recrear las contradicciones fundamentales que se dan en el carácter social de la investigación científica.

La estructuración de los componentes didácticos para la enseñanza de los conocimientos científicos curriculares de las ciencias naturales en Secundaria Básica se subordinó a los otros dos componentes del subsistema. A su vez, es síntesis de estos al fundamentar desde la didáctica lo que se modela y revelar las nuevas posibilidades para la planificación, la organización, la ejecución y el control de la enseñanza de estas asignaturas.

Del subsistema didáctico-metodológico surge como cualidad distintiva la *contextualización de la formación de los conocimientos científicos curriculares de las ciencias naturales en Secundaria Básica*. Este subsistema no ofrece información suficiente acerca de los rasgos de la actividad psíquica que distinguen la formación de los conocimientos científicos escolares. Razón que hace necesario un subsistema que atienda las características que lo condicionan.

- El **subsistema sentido psicológico** justificó la necesidad de enseñar los conocimientos científicos curriculares a partir del vínculo afectivo-motivacional de los alumnos con los conocimientos cotidianos para, a través de procesos cognitivos, lograr la formación de los conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales en Secundaria Básica. Esto se evidenció en las respuestas afectivas que ofrecieron a las situaciones de aprendizaje; es decir, el sentido que tuvo lo que percibieron y lo que pensaron de los fenómenos y los procesos de la naturaleza que les rodean y que poseen un significado social.

- Componente: Caracterización de los procesos cognoscitivos. Expresó la singularidad de las sensaciones, las percepciones, la atención, la memoria, el pensamiento y la imaginación que se dan en unidad con los procesos afectivo-motivacionales y propician el PEA. Con esto se establecieron las relaciones entre los conocimientos cotidianos de los alumnos y los

conocimientos científicos curriculares de las ciencias naturales en Secundaria Básica.

- Componente: Caracterización de los procesos afectivo-motivacionales. Estableció la particularidad de estos procesos y el condicionamiento que los conocimientos cotidianos ejercen en la formación de los conocimientos científicos escolares, por lo que se deben implicar tanto en el plano interno como externo y requieren de su protagonismo.

En las situaciones de aprendizaje se emplearon las vivencias de los alumnos sobre los fenómenos y los procesos de la naturaleza revelando sus conocimientos cotidianos. Estas deben facilitar el desarrollo de sentimientos como el amor por el estudio de las ciencias naturales, el disfrute ante los retos, el agrado por la actividad, el descubrimiento de lo nuevo, los intereses vocacionales, los ideales morales, el autoconocimiento o la autovaloración.

Los procesos cognoscitivos y los afectivo-motivacionales se pueden aprovechar en la formación de los conocimientos científicos escolares cuando se producen en un ambiente que propicia las relaciones con la naturaleza y con los sujetos que participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en Secundaria Básica. Esta necesidad determina otro componente de este subsistema.

- Componente: Facilitación de las relaciones intrapsicológicas e interpsicológicas. Las relaciones que establecieron los alumnos con los fenómenos y los procesos de la naturaleza, con el profesor, con sus compañeros y consigo mismos durante el PEA de las ciencias naturales propició los procesos cognoscitivos y afectivo-motivacionales que favorecen la formación de los conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales.

Las relaciones interpsicológicas deben posibilitar la determinación de los conocimientos cotidianos y el legado cultural adquirido mediante los procesos cognoscitivos en relación con los afectivo-motivacionales, que se propician en las vivencias. En el proceso intrapsicológico, en un primer momento el sujeto internaliza el conocimiento asimilado en su sistema de relaciones con sus compañeros y con los fenómenos y los procesos de la naturaleza, y le da un sentido personal a los significados sociales.

La constatación del desarrollo de los conocimientos debe favorecerse a través de la externalización, en un proceso de intercambio oral que se posibilita mediante las relaciones interpsicológicas. En estas los sujetos cognoscentes se percatan de transformaciones que

sufren en sus ideas iniciales, y de la posesión de nuevos conocimientos científicos escolares. Los procesos cognitivos y afectivo-motivacionales, y las relaciones entre los que intervienen en la formación de los conocimientos científicos escolares de ciencias naturales, están mediados por las potencialidades metacognitivas del alumno de Secundaria Básica.

- Componente: Potencialidades metacognitivas. Contempló la necesidad de valorar las posibilidades de los alumnos para operar con conceptos abstractos, combinar relaciones, evaluar varias hipótesis, establecer dependencias causales, trazar estrategias de aprendizaje y analizar sus respuestas de manera crítica.

Es necesario colocar a los alumnos en situaciones de aprendizaje que les permitan percatarse del tipo de relación que guardan los nuevos conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales con los conocimientos cotidianos. Deben comprender las estrategias de aprendizaje que emplean y sus motivaciones por aprender. De este subsistema surgió la cualidad: *condicionamiento psicológico para lograr la significación de los conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales en Secundaria Básica*.

El subsistema sentido psicológico estableció con el subsistema didáctico-metodológico relaciones de coordinación directa. Estas posibilitaron alcanzar los aspectos específicos que se prevén como resultado en la formación de la personalidad de los alumnos, y que se revelaron en el subsistema apropiación.

• El *subsistema apropiación de los conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales en Secundaria Básica* revela las transformaciones que se producen en los conocimientos de los alumnos y en las estrategias de aprendizaje que emplean.

- Componente: Aprendizaje de los nuevos conocimientos científicos escolares. Resultado de la reestructuración de los conocimientos de las ciencias naturales que poseen los alumnos, al establecer relaciones entre sus conocimientos científicos escolares precedentes, sus conocimientos cotidianos y los conocimientos científicos curriculares, mediante procesos cognoscitivos, afectivo-motivacionales y la reflexión, de manera que los conceptos, las leyes y los principios que aprenden les permiten aplicarlos a la práctica para comprender y explicar fenómenos y procesos de la naturaleza.

- Componente: Estrategias de aprendizaje de conocimientos científicos escolares.

Implicación de los alumnos en la elección de las acciones realizadas, con carácter intencional o propositivo, para apropiarse de los conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales, lo que se posibilitó a través de las reflexiones metacognitivas que realizaron.

- Componente: Reflexión metacognitiva acerca de los conocimientos de las ciencias naturales y de las estrategias de aprendizaje empleadas. Control, de manera consciente por parte de los alumnos, de los procesos cognoscitivos que realizaron, de los procesos afectivo-motivacionales en vínculo con los anteriores, de las estrategias de aprendizaje empleadas, así como de la apropiación que lograron de los conocimientos científicos escolares.

La reflexión metacognitiva adquiere un carácter formativo, transformador y personalológico del aprendizaje. Conduce al conocimiento de sí mismo: qué conoce y qué ignora el sujeto, cómo accede de manera más fácil al conocimiento, qué métodos emplea para perfeccionar el aprendizaje y qué lo motiva a aprender.

En este subsistema se alcanza como cualidad la *sostenibilidad de la apropiación de los conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales en Secundaria Básica*. El subsistema apropiación es el que prevé las consecuencias y revela los logros que alcanzan los alumnos. Esclarece las relaciones que esta construcción tiene con su concreción en el PEA de las ciencias naturales en Secundaria Básica. Establece relaciones de subordinación y de retroalimentación con el subsistema didáctico-metodológico y con el subsistema sentido psicológico. Con la propuesta emergió una nueva cualidad: sistematicidad en la reflexión de los alumnos sobre la apropiación de los conocimientos científicos escolares de las ciencias naturales en Secundaria Básica.

Conclusiones

El modelo didáctico elaborado sintetiza relaciones dialécticas entre el subsistema didáctico-metodológico, que contextualiza la formación de los conocimientos científicos curriculares de las ciencias naturales en Secundaria Básica; el subsistema sentido psicológico que condiciona los aspectos psicológicos para lograr la significación y sentido de los conocimientos científicos escolares; y el subsistema apropiación que da sostenibilidad a los conocimientos científicos escolares. Emerge como cualidad totalizadora la sistematicidad en la reflexión de los alumnos sobre la apropiación de los conocimientos científicos escolares.

Referencias bibliográficas

Pérez Valdés, M. M. (2014). *La formación del conocimiento científico a partir del conocimiento cotidiano en la enseñanza de las ciencias naturales en Secundaria Básica*. Tesis doctoral, Univesidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Holguín.

Pérez Valdés, M. M., Pérez Ponce de León, N. P., Estrada Sifontes, F. de la C., y Moreno Toirán, G. (octubre-diciembre de 2013). Crítica a los enfoques didácticos para la formación del conocimiento científico escolar de las ciencias naturales en los escolares de Secundaria Básica. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación* ISSN 2224-2643 Recuperado de <http://revistas.ojs.es/index.php/didascalia/article/view/1592>, 4(4), 199-218.

ABOUT THE AUTHORS/SOBRE LOS AUTORES

Dr. C María Magdalena Pérez-Valdés. (mariamagdalena@femsu.uho.edu.cu). Licenciada en Educación, especialidad Física. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Auxiliar de la Facultad de Enseñanza Media Superior de la Universidad de Holguín, sede José de la Luz y Caballero. Ave. de los Libertadores No. 287. Holguín. CP: 81000. Teléfono (+53) (0124) 481217. Reside en: Ave. de los Libertadores Edificio 40 Apto. 6 e/ 3era y 1era. Reparto Pedro Díaz Coello. Holguín. Teléfono: (+53) 54951125. Línea investigativa: el conocimiento científico.

Dr. C. Nelsy Perfecto Pérez-Ponce de León. (nelsyp@femsu.uho.edu.cu). Licenciado en Educación, especialidad Física. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Profesor Principal de la disciplina Didáctica de la Física de la carrera Matemática Física de la Facultad de Enseñanza Media Superior de la Universidad de Holguín, sede José de la Luz y Caballero. Ave. de los Libertadores No. 287. Holguín. CP: 81000. Teléfono (+53) (0124) 481217. Reside en: Calle Narciso López No.273 Altos e/ Ángel Guerra y Peralejo. Holguín, Cuba. Teléfono: (+53) 58589807. Línea investigativa: Estimulación de la creatividad, Educación energético ambiental, Enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Física y Didáctica de las Ciencias.

Dr. C. Katerine Regueira-Batista. (katerinerb@vrea.uho.edu.cu). Licenciada en Educación, especialidad Química. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Asistente. Jefa de capital humano de la Universidad de Holguín, sede José de la Luz y Caballero. Ave. de los Libertadores No. 287. Holguín. CP: 81000. Teléfono (+53) (0124) 481573. Reside en: Calle Mario Pozo Edificio 2 Apto 4 e/ Paz e Independencia. Teléfono: (+53) 53407406. Línea investigativa: educación nutricional.

Fecha de recepción: 6 de diciembre de 2015

Fecha de aprobación: 10 de enero de 2016

Fecha de publicación: 1 de abril de 2016