

La enseñanza de las ciencias naturales y las matemáticas según José de la Luz y Caballero. Teaching Natural Sciences and Mathematics According to José de la Luz y Caballero.

La enseñanza de las ciencias naturales y las matemáticas según José de la Luz y Caballero

Teaching Natural Sciences and Mathematics According to José de la Luz y Caballero

Autores /Authors

Dr. C. Falconeri Lahera-Martínez

falconerilm@ucp.ho.rimed.cu

Dr. C. Nelson Núñez-Coba

nelson.nc@ucp.ho.rimed.cu

Esp. Alberto Alejandro Peña-Anasco

alejandrop@ucp.ho.rimed.cu

Cuba

Resumen

En este artículo es analizada la concepción de José de la Luz y Caballero sobre la enseñanza de las ciencias naturales y las matemáticas en las escuelas primaria y secundaria de la educación pública, en la tercera década del siglo XIX cubano. El objetivo planteado por los autores está dirigido al análisis y determinación de las bases teórico-metodológicas que sustentan la concepción lucista acerca de la enseñanza de la física, la química y las matemáticas en las escuelas primarias y secundarias de la educación pública cubana. El método general que presidió el estudio del problema planteado fue el dialéctico, y su aplicación corresponde con el uso ordenado de los procedimientos lógicos del conocimiento científico: análisis-síntesis e inducción-deducción, con énfasis

Abstract

The present article analyzes the conception of José de la Luz y Caballero about teaching natural sciences and Mathematics in primary and secondary schools of the public education during the third decade of the XIX Cuban century. The objective of this paper is to analyze and establish the theoretico-methodological foundations that support the conception of José de la Luz y Caballero about the teaching of these sciences in primary and secondary schools in the Cuban public education. The general method used was the dialectical one, and its application answered to the logical procedures of the scientific knowledge: analysis-synthesis and induction-deduction, making emphasis on the historico-logical.

Key words: learning, natural sciences, education, teaching, teacher, methods,

La enseñanza de las ciencias naturales y las matemáticas según José de la Luz y Caballero. Teaching Natural Sciences and Mathematics According to José de la Luz y Caballero

en la aplicación del método histórico-lógico. Mathematics

Palabras clave: aprendizaje, ciencias naturales, educación, enseñanza, maestro, método, matemática

Introducción

José de la Luz y Caballero (1800-1862) fue una de las personalidades más representativas de la pedagogía cubana de la primera mitad del siglo XIX. En tanto hombre de su tiempo, asumió como compromiso la titánica tarea de dar continuidad al proceso de formación de la cultura nacional, profundizar la reforma educacional, así como estimular el desarrollo científico-técnico y su aplicación práctica a la producción agrícola e industrial, para contribuir a la prosperidad económica del país. La reforma en esta etapa, tenía como propósito esencial mejorar la calidad de la educación pública mediante la introducción de nuevos planes de estudio y la aplicación de métodos dinamizadores de la enseñanza y el aprendizaje. También debía promover una educación en virtudes morales y sociales de carácter universal, y como colofón, tenía la misión de estimular, desde la niñez, el espíritu de investigación de los jóvenes.

El objetivo planteado por los autores está dirigido al análisis y determinación de las bases teórico-metodológicas que sustentan la concepción lucista acerca de la enseñanza de la física, la química y las matemáticas en las escuelas primarias y secundarias de la educación pública cubana.

Materiales y métodos

Como resultado del carácter teórico-descriptivo e histórico de la investigación, la elaboración del artículo partió de una exhaustiva búsqueda de las fuentes vinculadas directamente con el tema de investigación, especialmente aquellas obras en las cuales Luz y Caballero trató las ideas relacionadas con el objeto de investigación. Puede afirmarse que el educador cubano fue estudiado desde sus propias obras. El método general que presidió el estudio del problema planteado fue el dialéctico, y su aplicación corresponde con el uso de los procedimientos lógicos del conocimiento científico: análisis- síntesis e inducción-deducción, con énfasis en la aplicación del método histórico-lógico, el cual ofreció la clave para revelar con precisión los méritos y limitaciones teóricas del

educador en el tratamiento del tema de investigación. De ese modo, fue posible revelar con precisión el comportamiento y evolución del objeto de investigación.

Resultado

Después del viaje realizado a los Estados Unidos y Europa entre 1828 y 1831, Luz y Caballero concentró su atención en la búsqueda de las bases filosóficas, epistemológicas y metodológicas del saber humano, para ofrecer a su teoría pedagógica los argumentos más sólidos, en cuanto al papel primario y determinante de la experiencia en el proceso del conocimiento. El gran maestro estaba convencido de que por ese camino encontraría los fundamentos que le permitirían explicar las bases teóricas del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y las matemáticas.

En septiembre de 1832, Luz y Caballero publicó el primer artículo polémico sobre la educación secundaria, en el cual ofreció importantes consideraciones sobre la necesidad de priorizar la enseñanza de las ciencias naturales y las matemáticas, sin descuidar las disciplinas humanísticas, incluida la enseñanza de los idiomas.

Entre los documentos filosófico-pedagógicos más importantes escritos por el maestro de San Cristóbal (Carragüao) en la etapa inicial de su reforma educativa, sobresale el *Elenco de 1834*, que demostró un alto nivel de actualización acerca de los más significativos aportes de la física y la mecánica. La *Advertencia-Proemio al Elenco de 1834*, constituye un documento histórico de gran importancia para el estudio de la educación cubana. En ella Luz y Caballero asumió posiciones de vanguardia en el orden metodológico, al defender el criterio de que la física y demás ciencias experimentales debían presidir los planes de estudio, según las exigencias de la educación de la época; al respecto precisó:

“1.ª Las ciencias naturales versan sobre objetos sensibles más al alcance de los jóvenes.

2.ª De la rica variedad de hechos y fenómenos de la realidad exterior, nuestro entendimiento toma los datos para luego discurrir sobre ellos.

3.ª Si alguien nos dice que antes de discurrir sobre cualquier objeto científico, necesitan los jóvenes aprender lógica, responderemos: la mejor lógica es la que se practica al estudiar física. Ese método es el más natural y es esencialmente analítico. En él se procede de los hechos sensibles y particulares a las consecuencias generales por una cadena de inducciones.

4.ª Comenzar por el estudio de las doctrinas ideológicas, es comenzar por las abstracciones, es exigir demasiado a nuestro conocimiento en sus primeros pasos y

es carecer a cada momento de los datos de la experiencia y la observación sobre los cuales deben apoyarse los estudios ideológicos”¹.

Con la publicación de la *Advertencia-Proemio* fueron estremecidos los cimientos de la educación en Cuba. El problema de por dónde comenzar la enseñanza, si por la física o por la lógica, fue un tema debatido no sólo por constituir una verdadera novedad educacional, sino también por su repercusión política y significación filosófica. En el plano político trascendió porque la defensa de una enseñanza práctica y moderna suponía el desarrollo de una educación para enfrentar las necesidades económicas y promover una cultura independiente, lo cual constituía un desafío al estatus quo colonial imperante.

Los representantes de las concepciones ajenas al ideal patriótico, no aceptaron la idea de la precedencia de la física y la química respecto de la lógica, ni los principios del empirismo materialista. Luz y Caballero, por su parte, decidió otorgarle un lugar predominante en los planes de estudio a la física o, en general, a las ciencias naturales experimentales, lo cual significó proceder en la educación conforme a las reglas del análisis, que exigen partir de lo conocido a lo desconocido y de lo fácil a lo difícil para estimular el desarrollo del aprendizaje de los niños y jóvenes.

Con el concepto ciencias naturales Luz y Caballero designó el conjunto de disciplinas científicas que estudian la naturaleza y los procesos orgánicos derivados de ella, desde la perspectiva del rigor aportado por la observación, el experimento, los procedimientos lógicos y los métodos estadísticos. Así, consideró que las ciencias naturales revelan con nitidez una especial garantía de veracidad de los conocimientos sobre la naturaleza, porque su validez la garantizan las observaciones y experimentos y no la razón, como pretendieron argumentar los admiradores del kantismo. La física y la química como disciplinas pedagógicas, ocuparon un lugar significativo en la conformación de los proyectos de planes de estudio que Luz propuso para las diferentes instituciones educacionales, en las cuales desarrolló su integral actividad magisterial, tales como el Colegio de San Cristóbal y el Colegio del Salvador. Asimismo, planteó institucionalizar el estudio de las ciencias naturales, otorgándole un enfoque práctico a su enseñanza y vinculándola con la investigación científica.

El maestro aseveró que las ciencias naturales son importantes para la fortificación del entendimiento de los niños y jóvenes, porque ofrecen un modelo de método asentado en la observación y el experimento. Según sus criterios, las ciencias detallan los fenómenos

¹ Ver de Luz y Caballero la *Advertencia-Premio al Elenco de 1834*, p. 4-5. [Nota de los autores].

y buscan sus causas y relaciones, así el saber humano dimana de la contradicción de los conocimientos precedentes y los nuevos aportados por los hechos, a partir de los cuales es posible elaborar hipótesis para arribar a conclusiones, mediante un proceso de análisis, comparación y síntesis. Así adoptó un procedimiento empleado en la ciencia desde los tiempos de Newton, pero enriquecido con sus propios estudios y experiencias.

La enseñanza de la Física

Al abordar el tema de la enseñanza de la física, el pedagogo cubano señaló: “[...] *Una sola es la ciencia de la naturaleza. Su inmensa variedad y la limitación de nuestro espíritu han obligado al hombre a separar las ramas del mismo tronco. La Física es una de estas ramas [...]*”.² A partir de ese criterio definió su objeto como: “[...] *el estudio de los agentes naturales, claro está que debe descansar en las bases de la observación y la experiencia, a cuyas revelaciones debe someterse la razón [...]*”.³ A principios de la década del 30 del siglo XIX Luz y Caballero planteó la necesidad de transformar radicalmente la enseñanza de la física en el Colegio de San Cristóbal y en su proyecto de Instituto Cubano, en el cual sería instalada una escuela formadora de técnicos y obreros, con calificación para desempeñarse en ciertos oficios. Las clases de física fueron concebidas con un elevado nivel de actualización metodológica y epistemológica. Para lograrlo, aplicó los principios y métodos de la enseñanza experimental, incorporándole los últimos adelantos de esa ciencia. Así creó las condiciones para promover en los estudiantes un aprendizaje basado en la comprensión de los conocimientos adquiridos. Su gran mérito pedagógico radica en haber aportado una concepción basada en la aplicación práctica de una nueva visión de la enseñanza de la física, que daba la posibilidad de utilizar los experimentos, no para constatar la veracidad de las teorías, sino como fuente de conocimientos.

El curso de física de 1834 (Clase de Filosofía), impartido en el Colegio de San Cristóbal contenía las más actualizadas tesis sobre atracción, entre las cuales sobresalen las siguientes: “[...] *Así que, siguiendo al inmortal Newton, presentamos la atracción como un hecho universal de la materia [...]*”.⁴ Todos los cuerpos y procesos de la realidad objetiva están dominados por la atracción. “[...] *La atracción es un modo más general de considerar la gravedad. En otros términos, la tendencia de los cuerpos a la tierra, se llama*

² Luz y Caballero, José de la. Índice razonado de algunas materias físicas. Propuestas en la clase de Filosofía del Colegio de San Cristóbal. En la primera parte del curso. (Elenco de 1834), p. 17.

³ *Ibídem*, p. 18.

⁴ *Ibídem*, p. 26.

*gravedad, y la de unos cuerpos a otros atracción [...]”.*⁵ La atracción es una ley universal de la materia y todas las partículas materiales están sometidas a ella. Las leyes de la atracción universal son las siguientes: “[...] *1ª La atracción es proporcional a la masa del cuerpo. 2ª Es en razón inversa del cuadrado de la distancia. 3ª Sigue no solamente la razón de la masa del atrayente, sino también del atraído. 4ª Es proporcional a las superficies que se tocan y a la densidad de los cuerpos. 5ª La atracción varía según la diversa figura de los cuerpos y de sus moléculas [...]”.*⁶

Para el distinguido intelectual, la física como disciplina pedagógica debía constituir un verdadero sistema integrado de ramos científicos afines, imprescindibles para satisfacer las exigencias de una enseñanza moderna. Por esto, el curso de física abarcaba también la explicación de temas sobre impenetrabilidad, divisibilidad, forma y movimiento de la materia, porosidad, masa, volumen, compresión, rarefacción, condensación y peso de los cuerpos. De la misma forma, dedicó atención al calor, electricidad, galvanismo, magnetismo, electromagnetismo, meteorología, acústica, inercia, mecánica, estática, hidrostática, acústica, hidráulica y neumática. Como en los países más adelantados de la época, sostuvo que de estos ramos sólo serían enseñados los principios fundamentales, mientras las clases especializadas tendrían un ordenamiento lógico e histórico riguroso, en correspondencia con las necesidades de la educación y la producción.

En el Colegio del Salvador, los cursos de física previstos en las clases universitarias, profundizaron el estudio de las bases teóricas de la mecánica, hidrodinámica, acústica, óptica, electricidad, termodinámica y magnetismo, mientras las actividades metodológicas preparaban a los docentes para que revelaran a sus alumnos los nexos y relaciones existentes entre los fenómenos caloríficos, eléctricos, magnéticos y ópticos. Sobre esa base teórica determinó que los planes de estudio debían estar presididos por esa ciencia; es decir, el estudio de la física precedió al de la lógica y demás disciplinas especulativas, como manifestación concreta de uno de los más importantes logros de la reforma educacional emprendida por los educadores comprometidos con la causa cubana. Esta novedad metodológica significó un reconocimiento a la superioridad del método experimental respecto de la tradicional práctica de situar en primer plano la lógica aristotélica deformada por el escolasticismo.

⁵ *Ibídem*, p. 26.

⁶ *Ibídem*, p. 27.

Luz y Caballero declaró que la física proporcionaba algunos de los fundamentos principales del proceso de comprensión de los fenómenos naturales. Luego señaló que esa ciencia y sus aplicaciones constituían la base de gran parte de los logros tecnológicos de su tiempo. Así, el notable maestro expuso que una educación basada en la enseñanza de la física experimental, pertrecharía a los jóvenes de los conocimientos y métodos necesarios para realizar las transformaciones reclamadas por la realidad social en Cuba. La fundamentación científica y actualizada del valor metodológico y epistemológico de la física como asignatura de un plan de estudio, y su papel en el proceso de desarrollo de las capacidades cognoscitivas de los jóvenes, fue realizada en el *Elenco de 1834*, donde son expuestos los más significativos logros de esa ciencia y demás ramos experimentales de su tiempo. El documento también ratificó que las disciplinas experimentales deben presidir los planes de estudio.

La concepción de Luz y Caballero sobre la enseñanza de la física comprendía profundas teorías científicas. Incluía la tesis acerca de la necesidad de “integrar conocimientos” que hoy tiene plena vigencia en la enseñanza de esa ciencia. Sus propuestas para modernizar la enseñanza de la física fueron las más novedosas y actualizadas de su época. Los procedimientos pedagógicos empleados en ese empeño, estuvieron a la altura de los aplicados en las mejores universidades de Inglaterra, Francia y Alemania. A su juicio, en las clases de física no podían faltar las demostraciones experimentales como el experimento de los hemisferios de Magdeburgo, el experimento de Cavendish, los de Faraday, los experimentos de la balanza de torsión de Coulomb. También propuso el estudio de las teorías de Newton, Torricelli, Lavoisier, Laplace, y otras.

Enseñanza de la Química

El proyecto educacional de Luz y Caballero le otorgó una gran importancia a la química como un medio para fortalecer, junto a la física, [...] *el carácter experimental de su enseñanza, promoviendo la utilización de procedimientos novedosos y medios que propiciarán un aprendizaje más dinámico e independiente. Para alcanzar ese propósito proyectó un laboratorio de química dotado con todas las sustancias necesarias y el más moderno instrumental de trabajo [...].*⁷ Por ello elaboró un listado con más de ciento setenta proposiciones de varios utensilios y aparatos, y más de ciento sesenta reactivos y otras sustancias.

⁷ Lahera Martínez, Falconeri. Luz y Caballero por una economía floreciente y autónoma en Cuba, p. 4.

Como Cuba era un país eminentemente agrícola, el maestro recomendó dirigir los cursos de esa disciplina hacia al estudio de la elaboración del azúcar de caña. También propuso la necesidad de preparar diferentes tipos de abonos para mejorar los suelos dedicados a la agricultura. [...] *Encargó la orientación de los estudios de química al mejoramiento del proceso de elaboración del azúcar de caña [...].*⁸ Por eso sugirió que los profesores de química promovieran cuantas investigaciones y prácticas condujeran [...] *a resolver todos aquellos problemas de cuya solución depende directamente la prosperidad, o al menos el alivio del laborioso cultivador [...].*⁹

De acuerdo con sus criterios, la química es la palanca impulsora del desarrollo científico, así reconoció la gran influencia que ejercía el desarrollo de esa disciplina científica en el progreso de la industria, la agricultura, el comercio, la medicina y otras ciencias. En virtud de ello, consideró imprescindible reforzar la aplicación de sus resultados en la enseñanza y en la producción. Promovió el uso de procedimientos novedosos y medios que propiciaran un aprendizaje más dinámico e independiente, por parte de los estudiantes. Recomendó la utilización de libros de autores como Berzélius, Davy, Lavoisier, Berthollet, Faraday, Dumas y Mitscherlich.

Después del descubrimiento de la pila eléctrica por Volta en 1800, comenzó el desarrollo de la electroquímica (electrólisis del agua, descubrimiento del sodio y potasio por Davy, obtención de cloro) y a partir de esos conocimientos fue formulada la teoría electroquímica. Esos contenidos fueron impartidos, bajo las orientaciones metodológicas de Luz y Caballero en el primer curso de Química correspondiente a las clases universitarias del Colegio del Salvador en 1856.¹⁰ El descubrimiento de Volta, por constituir una fuente energética relativamente duradera, abrió posibilidades insospechadas para la creación de dispositivos y equipos eléctricos de uso práctico. El educador cubano, quien comprendió la importancia de los aportes científicos del sabio europeo y su sagacidad como investigador, afirmó: “[...] *¿Quién le había de decir a Volta, y eso que Volta es nombre que puede ponerse al lado de los Galileos y Newtones, los prodigios de descubrimientos que habían de realizarse tan luego con su admirable*

⁸ *Ibíd*em, p. 5.

⁹ Luz y Caballero, José de la. Informe sobre la Escuela Náutica, p. 273.

¹⁰ Ver de José de la Luz y Caballero Exámenes del Colegio del Salvador. Dirigido por Don José de la Luz (Elenco de 1856), p. 392. [Nota de los autores].

*aparato? ¡Qué exactitud en el golpe de vista, qué profundidad en las investigaciones, qué medida en el juzgar, qué sagacidad en el descubrir...! [...]”.*¹¹

En su época había sido divulgada ampliamente la nueva teoría atómica, cuyos actualizados contenidos también fueron introducidos en el segundo curso de Química de 1856 y en el curso de Química mineral de 1859.¹² Sobre el tema de la composición atómica de la materia asumió posiciones de avanzadas, expresadas claramente desde 1834 cuando al responder a la interrogante de si la materia es o no divisible al infinito, testimonió en el *Elenco de 1834 [...] que las demostraciones matemáticas afirmativas todavía no eran aplicables a la naturaleza de las cosas, y que como la materia está integrada por partículas sólidas (átomos), predominaba la tendencia a aceptar la posibilidad de llegar «a un término en la división física, aun contando con los más perfectos instrumentos [...]».*¹³ Así, dejó abierto el camino hacia la admisión de la divisibilidad de la materia al infinito y la existencia de partículas más elementales que el átomo, hecho confirmado décadas después por el desarrollo de la ciencia.

En las clases universitarias del Colegio del Salvador desde 1849 hasta 1861 fueron impartidos cursos de Química general, Química mineral y Química orgánica. Esos cursos trataron las teorías más avanzadas, desarrolladas en las principales universidades de Occidente y Norteamérica, pero lo más importante es que fueron impartidos desde un enfoque experimental y apoyados en la investigación científica.

Enseñanza de las Matemáticas

El genial pedagogo cubano vivió la época en la que prevalecía el criterio acerca de las matemáticas como el modelo perfecto de desarrollo del pensamiento lógico. No obstante, al igual que el filósofo francés Destutt de Tracy (1754-1836), afirmó que para comunicar buenos hábitos al entendimiento es imprescindible apelar a la enseñanza de las ciencias naturales, porque las matemáticas, al tratar con relaciones de cantidad y de un encadenamiento continuado de abstracciones, no propician una comprensión inmediata de los fenómenos del mundo objetivo como ocurre con las ciencias naturales.

Según sus puntos de vista, las ciencias naturales operan con objetos sensibles más asequibles al entendimiento de niños y jóvenes; por tanto, su enseñanza es el mejor

¹¹ Luz y Caballero, José de la. Cuestión de Método. Si el estudio de la Física debe o no preceder al de la Lógica, p. 26.

¹² Ver de José de la Luz y Caballero. Exámenes del Colegio del Salvador. Dirigido por Don José de la Luz (Elenco de 1856), p. 392, y Exámenes del Colegio del Salvador. Dirigido por Don José de la Luz (Elenco de 1859), p. 474. [Nota de los autores].

¹³ Luz y Caballero, José de la. Índice razonado de algunas materias físicas. Propuestas en la clase de Filosofía del Colegio de San Cristóbal. En la primera parte del curso, p. 21.

sistema de conocimientos para hacer raciocinar a los educandos. “[...] *Sin embargo, - aclaró - queremos que se nos entienda. A pesar de nuestra predilección por las ciencias naturales, consideramos que es de mayor importancia para la generalidad aprender la aritmética y la geometría que no la física o la química [...]*”.¹⁴ Este postulado fue enriquecido cuando planteó que para [...] *adquirir otros conocimientos deben aprenderse cabalmente las matemáticas, aun cuando haya otras ciencias que comuniquen mejores hábitos al entendimiento [...]*.¹⁵

El maestro de Carraguao propuso perfeccionar la enseñanza de las matemáticas según los avances de la didáctica de su tiempo. En particular, centró su interés en la resolución de problemas como una vía para estimular el desarrollo del ingenio y la profundidad del pensamiento de los educandos. En virtud de tal propósito formuló el siguiente postulado: “[...] *Respecto a las matemáticas en particular, no se contentará el profesor con sólo hacer escribir, sino que una vez explicados los teoremas fundamentales de una materia, propondrá a los alumnos problemas capaces de ejercitar su ingenio y penetración [...]*”.¹⁶

Luz y Caballero concibió la resolución de problemas como un recurso didáctico que prepara a los estudiantes para la vida, porque los enseña a solucionar, por sí mismos, situaciones muy complejas. Por esa razón, en todos los cursos programados para la enseñanza primaria, secundaria y universitaria del Colegio del Salvador estaba presente siempre la resolución de problemas. De ese modo, consideró conveniente que los maestros seleccionaran correctamente los ejercicios, para conducir a los alumnos al dominio de procedimientos que luego pudieran aplicar en otras situaciones. Esa es la base de la ampliación y adquisición de nuevos conocimientos.

Luz y Caballero conocía que en la enseñanza de las matemáticas es imprescindible la fundamentación de los conocimientos mediante las repeticiones y el ejercicio constante de cada procedimiento incorporado a la solución de problemas. A través de la ejercitación los alumnos aprendían que para solucionar un problema, primero era imprescindible conocer su contenido, como condición para comprender su génesis y las contradicciones que lo generaron. Del mismo modo, aprendían a develar el sistema de categorías contenidas en su formulación y los nexos existentes entre ellas. También aprendían que cuando los

¹⁴ -----, Sobre Educación Secundaria (Septiembre 24 de 1832), p. 28.

¹⁵ -----, Sobre Educación Secundaria (Diario de la Habana, oct. 12 de 1832), p. 55-56.

¹⁶ -----, Informe sobre la Escuela Náutica, p. 244.

datos aportados no eran suficientes para encontrar la solución, podían suponer información no ofrecida en la formulación.

El objetivo didáctico planteado era preparar a los alumnos para revelar los nexos y relaciones entre un problema nuevo y los ya conocidos, y encontrar el camino de su solución por analogía. Del mismo modo, consideró importante enseñar a los alumnos a comprender las matemáticas como una unidad, en relación con la vida natural y social. Planteó que el maestro debe organizar la enseñanza, guiando la actividad creadora y descubridora de sus alumnos, así estos adquirirían habilidades necesarias para resolver cualquier problema del mismo tipo; incluso, desarrollaban la capacidad de análisis y síntesis, y alcanzaban destrezas que le permitían descubrir vías para solucionar nuevas problemáticas. Desde esa perspectiva, la resolución de problemas matemáticos permitía a los maestros activar potencias abstractivas y generalizadoras de los alumnos, como premisas para la formación de hombres de pensamiento y acción desde las matemáticas. El interés de modernizar la enseñanza de las matemáticas con la introducción de los más actualizados sistemas de conocimientos de esa disciplina y con la aplicación de los más novedosos métodos de enseñanza de la época, respondía al objetivo pedagógico de lograr un aprendizaje dinámico e independiente en los niños y jóvenes, para preparar a la generación que tendría la gran responsabilidad histórica de echar a andar los ingenios de azúcar y hacer funcionar los caminos de hierro en Cuba.

Luz y Caballero resaltó que las matemáticas presentaban un desarrollo vertiginoso en su tiempo y que sus resultados influían más en el devenir humano. Sin embargo, advirtió sobre la impropiedad de aplicar sus procedimientos como método universal a las demás ramas del conocimiento, pues consideró que aunque ella ofrecía un inestimable auxilio a todas las ciencias, esta influencia era instrumental. Sus apreciaciones sobre la necesidad de apoyar las investigaciones científicas y la enseñanza en métodos matemáticos, y la advertencia a no abusar de su uso, conservan su significado en la actualidad.

Conclusiones

Luz y Caballero vislumbró que la enseñanza efectiva de las ciencias naturales y las matemáticas exige que el educador tenga en cuenta lo que el estudiante sabe y lo que necesita aprender. Por tanto, consideró que el resultado más apreciado de la enseñanza es que el estudiante aprende entendiendo, y ello permite desarrollar sus capacidades abstractivas, la imaginación y el talento. En tales condiciones, el aprendizaje emerge en

forma de nuevos conocimientos, que tienen como soporte la experiencia acumulada, las capacidades adquiridas, las habilidades consolidadas y los conocimientos obtenidos.

Luz y Caballero, adelantado en el tiempo, promovió el principio de modelar el aprendizaje de las ciencias naturales y las matemáticas, teniendo en cuenta el tipo específico del conocimiento necesario para la enseñanza. Ello le permitió delinear el aprendizaje, teniendo en cuenta las formas más racionales de garantizar la aprehensión del objeto por el sujeto en el campo de la instrucción. Así, tuvo el mérito histórico de haber aportado al pensamiento pedagógico latinoamericano, la idea de que en la relación práctica del niño con los objetos de la realidad, está la génesis de las operaciones mentales, desencadenadoras y propiciadoras del aprendizaje, con lo cual dio la posibilidad de comprender el papel decisivo que desempeñan las ciencias naturales y las matemáticas en el aprendizaje que alcanzan los niños y jóvenes sobre los diferentes fenómenos y procesos de la naturaleza y la sociedad.

El valor universal de la concepción de Luz y Caballero sobre la primacía de las ciencias naturales y las matemáticas en los planes de estudios con respecto a las demás disciplinas pedagógicas, radica en que a partir de esa posición metodológica defendió un proyecto de enseñanza práctica y moderna, que suponía el desarrollo de una educación para enfrentar las necesidades económicas, sociales y culturales, como base de la naciente cultura cubana.

Bibliografía

LAHERA MARTÍNEZ, FALCONERI. Luz y Caballero por una economía floreciente y autónoma en Cuba. *Luz, Revista Electrónica* (Holguín) Año VI (2), abril-junio de 2007.

[Disponible desde: <http://www.revistaluz.rimed.cu/articulospdf/articulos/falcorene.pdf>]

[Visitado 12 de mayo de 2014 2.31 PM]

LUZ Y CABALLERO, JOSÉ DE LA. Advertencia-Proemio al Elenco de 1834. En La Polémica Filosófica. La Habana, Universidad de La Habana, 1946. T. 1.

----- Luz y Caballero, José de la. Cuestión de Método. Si el estudio de la Física debe o no preceder al de la Lógica, p. 26. En Elencos y Discursos Académicos. La Habana, Universidad de La Habana, 1950.

----- Índice razonado de algunas materias físicas. Propuestas en la clase de Filosofía del Colegio de San Cristóbal. (Elenco de 1834). En Elencos y Discursos Académicos. La Habana, Universidad de La Habana, 1950.

----- Doctrinas de Psicología, Lógica y Moral, expuestas en la clase de Filosofía del

- colegio de San Cristóbal, Carraguao, 17 de diciembre de 1835 (Elenco de 1835). En Elenco y Discursos Académicos. La Habana, Universidad de La Habana, 1950.
- Exámenes del Colegio del Salvador. Dirigido por Don José de la Luz (Elenco de 1856). En Elencos y Discursos Académicos. La Habana, Universidad de La Habana, 1950.
- Sobre Educación Secundaria (Septiembre 24 de 1832.). En Escritos Educativos. La Habana, Universidad de La Habana, 1950. T. 1.
- Sobre Educación Secundaria (Diario de la Habana, oct. 12 de 1832.). En Escritos Educativos. La Habana, Universidad de La Habana, 1950. T. 1.
- Informe sobre la Escuela Náutica. En Escritos Educativos. La Habana, Universidad de La Habana, 1950. T. 1.

ABOUT THE AUTHORS/SOBRE LOS AUTORES

Dr. C. Falconeri Lahera-Martínez. (falconerilm@ucp.ho.rimed.cu). Licenciado en Educación, especialidad: Filosofía. Profesor Titular de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, de Holguín. Avenida de los Libertadores No. 287. CP 81000. Teléfono: 481221. Reside en Calle 20 / Primera y Tercera. Edificio 41, apartamento 22. Reparto Pedro Díaz Coello. Holguín, Cuba. Teléfono: 53018463. Líneas de investigación: Estudios sobre valores, Pensamiento filosófico-pedagógico latinoamericano e Historia de la filosofía.

Dr. C. Nelson Núñez-Coba. (nelson.nc@ucp.ho.rimed.cu). Licenciado en Educación, especialidad: Química. Profesor Auxiliar de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, de Holguín. Avenida de los Libertadores No. 287. CP 81000. Holguín, Cuba. Teléfono: 481269. Reside en: Calle 2da. No. 7 / Ave. Jesús Menéndez y Final. Pitaluga. Holguín. Línea de investigación: Estudios sobre didáctica de la Química.

Esp. Alberto Alejandro Peña-Anasco. (alejandrop@ucp.ho.rimed.cu). Licenciado en Educación en la especialidad de Geografía y Pedagogía-Psicología. Especialista de Postgrado en Docencia en Psicopedagogía. Profesor Asistente. UCP “José de la Luz y Caballero”. Ave de los Libertadores No. 287. Holguín, Cuba. Código postal 81000. Teléfono: 481709. Reside en: Calle Colón, No 59 / 20 de Mayo e Independencia. Reparto Vista Alegre. Holguín, Cuba. Línea de investigación: La calidad de la formación inicial del profesional de la Educación.

Fecha de recepción: 29 de agosto de 2014

Fecha de aprobación: 30 de septiembre de 2015

Fecha de publicación: 1 de julio de 2015