

**DIALÉCTICA ENTRE LÓGICA Y CIENCIAS NATURALES PARA EL CONOCIMIENTO DE LA VERDAD**

DIALÉCTICA ENTRE LÓGICA Y CIENCIAS NATURALES PARA EL CONOCIMIENTO DE LA VERDAD

AUTORES: Michel Enrique Gamboa Graus<sup>1</sup>Regla Ywalkis Borrero Springer<sup>2</sup>DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: [michelgamboagraus@gmail.com](mailto:michelgamboagraus@gmail.com)

Fecha de recepción: 16 - 12 - 2016

Fecha de aceptación: 20 - 03 - 2017

**RESUMEN**

En el presente trabajo se presenta la interrelación dialéctica que existe entre la lógica y las ciencias naturales. Este es uno de las cuestiones epistemológicas de mayor interés con la que los autores han lidiado como parte de una investigación que desarrollan, en un proyecto sobre la contextualización didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias básicas. El tema que aquí se trata es, a la vez, una invitación a reflexionar sobre esta problemática que ha sido objeto de amplio tratamiento y preocupación por más de veinte siglos, en los que diversos filósofos han tratado de trazar rutas a seguir para llegar al conocimiento de la verdad, muchos, incluso proponiendo su método para alcanzarla acorde con el momento histórico en que vivieron y la visión que tenían de la problemática. El trabajo muestra en una primera parte cómo era abordada la temática desde la posición de grandes filósofos de la antigüedad, en un segundo momento la perspectiva cubana y por último como es apreciada esta problemática por los autores.

PALABRAS CLAVE: Dialéctica; lógica; experiencia.

**DIALECTICS BETWEEN LOGIC AND NATURAL SCIENCES IN THE SEARCH FOR TRUTH****ABSTRACT**

This paper presents the dialectical interrelationship between logic and natural sciences. This is one of the most interesting epistemological questions that the authors have dealt with as part of their research in a project on didactic contextualization in the teaching-learning process of the basic sciences. The topic dealt with here is, at the same time, an invitation to reflect on this

---

<sup>1</sup> Licenciado en Educación. Especialidad Matemática-Computación. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular del Centro de Estudios Pedagógicos de la Universidad de Las Tunas, Cuba. [michelgamboagraus@gmail.com](mailto:michelgamboagraus@gmail.com)

<sup>2</sup> Licenciada en Educación. Especialidad Química. Máster en Didáctica de la Química. Profesora asistente de la Universidad de Las Tunas, Cuba. [reglaywalkisb@gmail.com](mailto:reglaywalkisb@gmail.com)

problem that has been the object of extensive treatment and concern for more than twenty centuries, in which various philosophers have tried to trace routes to follow in order to arrive at the knowledge of truth, many of them even proposing their method to achieve it in accordance with the historical moment in which they lived and the vision they had of the problem. The work shows in a first part how the subject was approached from the position of great philosophers of antiquity, in a second part the Cuban perspective and finally how this problem is appreciated by the authors.

KEYWORDS: Dialectics; logic; experience.

## INTRODUCCIÓN

El hombre, desde que entra en la vida, encara el problema de la opción. Se nos antoja recordar la fábula del guerrero que se para en la encrucijada de tres caminos en los que ve una roca con la siguiente inscripción: “quien siga recto pasará hambre y frío; quien doble a la derecha, quedará con vida, pero perderá a su caballo; quien doble a la izquierda, morirá, pero quedará vivo su caballo”. Vemos a la humanidad desde sus inicios tratando de resolver un problema similar al del guerrero de la fábula, pero esta vez tratando de resolver el trilema de si debe buscar el conocimiento de la verdad llevando a la par, sin primacías, la lógica y las ciencias naturales, o si debe hacerlo considerando las ciencias naturales empíricas y luego la lógica, o a la inversa, como si en la inscripción de la roca dijera: “quien siga el primer camino pasará hambre y frío (esto es, será un camino difícil, colmado de innumerables tropiezos, pero estará él y contará con su caballo que necesita para sobrevivir tan larga travesía con lo que podrá llegar al fin); quien tome el segundo camino quedará con vida pero perderá a su caballo (sin el cual nunca podría llevar a término tan escabroso camino); quien tome el tercero, morirá, pero quedará vivo su caballo (quedando claro que está destinado al fracaso por este camino)”

Desde la antigüedad el tema ha mostrado su carácter polémico, esta discusión comienza justamente cuando se advierte la diferencia entre observación empírica y pensamiento, en cuanto más se alejan en teorías explicativas y las representaciones habituales, en tanto más se llega a la convicción de que lo descubierto posee su fundamento en algo diverso al de la creencia cotidiana.

## DESARROLLO

- DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS GRANDES FILÓSOFOS

Innumerables han sido los grandes filósofos que han dado su punto de vista al respecto con ideas que pasaron a la posteridad. Existen datos de que Demócrito (c. 460 a.C.-370 a.C.), filósofo griego que desarrolló la teoría atómica del universo, concebida por su mentor, el filósofo Leucipo, se oponía a las pruebas especulativas que no se basaban en la experiencia. Desarrolló la lógica en relación estrecha con la gnoseología, en sus investigaciones lógicas se examinaban ya los conceptos, la composición de los juicios y también

problemas de la argumentación en conclusiones inductivas apoyadas en la investigación de la naturaleza. Epicuro (341 a.C.-270 a.C.), filósofo griego nacido en la isla de Samos en el seno de una familia ateniense, por su parte, no considera que las percepciones sensoriales sean algo secundario.

Para Platón (c. 428-c. 347 a.C.), filósofo griego y uno de los pensadores más originales e influyentes en toda la historia de la filosofía occidental, las ideas son algo incorpóreo, susceptibles de ser conocidas por medio de conceptos. No se dan por ello en el mundo de los hechos empíricos; forman parte de otra realidad, de ahí que no hayamos de extrañarnos cuando, al fundar su Academia en Alejandría, coloca en su frontispicio “aquí no entra nadie que no sepa Geometría” (Lahera, 2002, p. 30), pues aunque no era un lugar para estudiar las matemáticas o esencialmente cuestiones relativas a ellas consideraba que era primario conocer los fundamentos de que se valían los geómetras para conocer las cosas.

En su pensamiento destaca la teoría de las ideas, que proponía que los objetos del mundo físico sólo se parecen o participan de las formas perfectas en el mundo ideal, y que sólo las formas perfectas pueden ser el objeto del verdadero conocimiento. Pensaba que las proposiciones derivadas de la experiencia tienen, a lo sumo, un grado de probabilidad. No son ciertas, y más, los objetos de la experiencia son fenómenos cambiantes del mundo físico, por lo que los objetos de la experiencia no son objetos propios del conocimiento.

Platón distingue entre dos niveles de saber: opinión y conocimiento. Según él las declaraciones o afirmaciones sobre el mundo físico o visible, incluyendo las observaciones y proposiciones de la ciencia, son solo opinión, algunas de estas opiniones están bien fundamentadas y otras no, pero ninguna de ellas debe ser entendida como conocimiento verdadero. Pensaba que el punto más alto del saber es el conocimiento, porque concierne a la razón en vez de a la experiencia, que la razón, utilizada de la forma debida, conduce a ideas que son ciertas y los objetos de esas ideas racionales son los universales verdaderos, las formas eternas o sustancias que constituyen el mundo real. Es evidente que con esta posición se pierde un poco el rumbo, al apartarse completamente de la experiencia y convertir las ciencias naturales en auténtica especulación.

En la concepción lógica de Aristóteles, “el Estagirita” (llamado así por la ciudad de Estagira donde nació) (384-322 a.n.e) está la idea de vincular los principios lógicos a la naturaleza del conocimiento científico. En esta disciplina él se propone mostrar el camino a través del cual puede alcanzarse el conocimiento científico. En su lógica se enseña sobre el arte de investigar, conocer y probar científicamente.

De ahí que este gran sabio griego que penetró en las asombrosas profundidades de todas las ramas (salvo las matemáticas) del saber científico y filosófico de su mundo contemporáneo e hizo un aporte creador en el desarrollo de la lógica, la filosofía, la retórica, la física, la astronomía, la biología, la ética y la estética, no considere entre las disciplinas filosóficas a la lógica misma, sino que vea en ella

una propedéutica en su actividad docente. Lo que fueron las matemáticas para la Academia de Platón fue la lógica para su Liceo, es como si hubiera decidido colocar, al igual que su maestro, en el frontispicio de su Liceo "aquí no entra nadie que no sepa lógica".

Aunque deja claro que la ciencia no se adquiere por la sensación, también expresa que "no por eso es menos necesario sentir una cosa especial en tal lugar y en tal momento" (Larroyo, 1987, p.189). Para él es evidente que, y veamos sus términos, "aun cuando nos fuese posible sentir que el triángulo tiene sus tres ángulos iguales a dos rectos, aún buscaríamos una demostración de ello, y no lo sabríamos como algunos afirman... si nos colocáramos por encima de la luna y viéramos la tierra en frente de este cuerpo, de ninguna manera sabríamos por eso la causa del eclipse; sentiríamos ciertamente que en aquel momento la luna estaba eclipsada pero no sabríamos el por qué; porque la sensación no se aplica a lo universal" (Larroyo, 1987, p.190), pero especifica "lo cual no impediría que al ver este fenómeno repetirse muchas veces pudiéramos llegar a la demostración, buscando el universal; porque el universal se forma evidentemente de la reunión de muchos casos particulares" (Larroyo, 1987, p.190) y sentencia que "es por tanto evidente que es imposible saber por la sensación nada de lo que es demostrable, a menos que no se quiera confundir estas dos cosas: sentir y tener ciencia por demostración" (Larroyo, 1987, p.190). No obstante, más adelante señala que, y estas son sus palabras, "es, pues, evidente, que la inducción es la que necesariamente nos da a conocer los principios; porque es la sensación misma la que produce en nosotros lo universal" (Larroyo, 1987, p.216), con lo cual manifiesta como a pesar de ser considerado un metafísico por excelencia le atribuye indiscutible importancia a ambas cuestiones unidas en el proceso del conocimiento.

Siguiendo las ideas de Aristóteles, Avicena (Abu Ali Al Hosain Ibn Abadía Ibnsina) (980-1037), enciclopedista del Asia Central, médico, lógico y filósofo, proyectó que "existe un camino que debe recorrerse de lo conocido a lo desconocido para conocerlo. La lógica es la ciencia que aclara cómo lo desconocido es conocido, qué se acerca a la verdad, qué es falso y cuánto de las dos cosas existen... Todo saber que no ha sido sopesado en la balanza (de la razón) no es fidedigno y por consiguiente no es un saber verdadero. Por eso es imprescindible estudiar la lógica" (Guétmanova, 1991, p.30).

Otro de los grandes que aportó lo suyo en el tema fue, sin dudas, Leonardo da Vinci (1452-1519), artista florentino y uno de los grandes maestros del renacimiento, famoso como pintor, escultor, arquitecto, ingeniero y científico. Su profundo amor por el conocimiento y la investigación fue la clave tanto de su comportamiento artístico como científico. Argumentó la profunda idea de combinar la experiencia práctica y su comprensión científica como vía principal para el descubrimiento de nuevas verdades. Escribió: "Los enamorados de la práctica sin ciencia son como el timonel que sube a un barco sin gobernalle o sin brújula; nunca está seguro del rumbo... la ciencia es el comandante y la práctica son los soldados" (Lovchuk, 1979, p.143).

Renato Descartes (1596-1650), quien ha sido uno de los pensadores más estudiado de la humanidad y de los que más se ha escrito, señaló que “los conocimientos asequibles al espíritu humano están unidos entre sí por un lazo tan maravilloso y se deducen unos de otros por consecuencias tan necesarias, que no hace falta gran sagacidad ni artificio para encontrarlos, con tal que comencemos por los más simples y nos elevemos gradualmente a los más sublimes” (Descartes, 2001, p.15), señaló que en nuestra búsqueda del camino directo a la verdad no deberíamos ocuparnos de objetos de los que no podamos lograr una certidumbre similar a la de las demostraciones de la aritmética y la geometría y reveló claramente su posición en su “pienso luego existo” (Descartes, 2001, p.395).

En su discurso del método que ha de seguir la razón para buscar la verdad en las ciencias expresa que “esas largas cadenas de razonamientos, tan sencillos y fáciles, de que se sirven los geómetras para sus demostraciones más difíciles, me hicieron pensar que todas las cosas susceptibles de ser conocidas se relacionaban como aquellos razonamientos, y que con tal no se reciba como verdadero lo que no lo sea y se guarde el orden necesario para las deducciones, no hay cosa tan lejana que a ella no pueda llegarse ni tan oculta que no pueda ser descubierta” (Descartes, 2001, p.12). Estaba persuadido de que a través de las deducciones se podía conocer todo.

Él creía que la geometría representaba el ideal de todas las ciencias y también de la filosofía. Mantenía que solo por medio de la razón se podían descubrir ciertos universales, verdades evidentes en sí, de las que es posible deducir el resto de los contenidos de la filosofía y de las ciencias. Manifestaba que estas verdades evidentes eran innatas, no derivadas de la experiencia. En su obra, cuando trata de explicar el orden que ha seguido expresa que “en primer término he tratado de encontrar en general los principios o primeras causas de todo lo que es o puede ser en el mundo, sin considerar la existencia de más ser que la de Dios y sacando esos principios de verdades que están naturalmente en nuestras almas. Después he examinado cuáles eran los primeros y más ordinarios efectos que pueden deducirse de esas causas; y por ese examen he encontrado cielos, astros, una tierra y sobre esta tierra, agua, aire, fuego, minerales y algunas otras cosas que son las más comunes de todas, las más sencillas y por tanto las más fáciles de conocer” (Descartes, 2001, p.33); aquí subraya el papel de la lógica como el principio fundamental del pensamiento racional.

Descartes deja de lado las impresiones de los sentidos que, según él, son engañosas y subjetivas, relegando el papel de la experiencia para la confirmación de algo que ya se ha obtenido por puro raciocinio y estableciendo el concepto de Ideas Innatas, producto de una intuición intelectual y no de la experiencia. Tales Ideas, según Descartes, fueron establecidas en nosotros por una instancia superior, llamada Dios. Por supuesto que tendríamos que considerarlo metafísico hasta la médula, sin embargo también confiesa, alegando sus escasos veintitrés años, “que el conjunto de muchas

observaciones y experiencias debía ser la base de mis razonamientos” (Descartes, 2001, p.13) y que “el número de experiencias que haga, estará en razón directa de mi conocimiento de la naturaleza” (Descartes, 2001, p.33), de forma que le da una singular importancia en esta confesión a las experimentaciones y deja entrever, quizás, una pequeña brecha que lo intenta apartar de su carácter metafísico y le ofrece algunos destellos de flexibilidad a su obra, como mismo ya había sucedido antes con Aristóteles.

Mientras para Francis Bacon (1561-1626), célebre filósofo materialista inglés y “patriarca del materialismo inglés y de toda la ciencia experimental” (Guétmanova, 1989, p.34), la ciencia de la naturaleza es la verdadera ciencia y la física sensorial la parte más importante de la ciencia de la naturaleza. Bacon interpretaba el objeto de la lógica como sistema de ciencia que estudian el pensamiento. Según él la lógica es la llave de las demás ciencias, “la ciencia de las ciencias” (Guétmanova, 1989, p.35). Criticó la lógica de Aristóteles y creía que esta debía ser una lógica del descubrimiento por lo que para sustituir el Organon de Aristóteles, creó el Novum Organum distinto por su metodología y orientado a la lógica de los descubrimientos científicos. Proponía en sus páginas un nuevo método u órgano para el adecuado progreso del conocimiento, criticando los excesos de la abstracción filosófica que no tiene en cuenta la experiencia. Destacaba la necesidad de que todo conocimiento verdadero se apoye en la experiencia y de que la ciencia realice experimentos. Según este inglés el verdadero sabio es aquel que experimenta, interpretando así la naturaleza, sin dictarle leyes o “anticipaciones” extrañas. Entonces está claro que para Bacon el conocimiento debe apoyarse en la explicación de las causas reales de los fenómenos que se producen en la naturaleza.

Tal vez, el más destacado educador del siglo XVII fuera Juan Amos Comenio (1592-1670), nombre latinizado del reformador pedagógico y líder religioso checo Jan Komensky, obispo protestante de Moravia. Su labor en el campo de la educación motivó que recibiera invitaciones para enseñar por toda Europa. Subrayó el valor de estimular el interés del alumno en los procesos educativos y enseñar con múltiples referencias a las cosas concretas más que a sus descripciones verbales. Su objetivo educativo podía resumirse en una frase de la página inicial de Didáctica magna "enseñar a través de todas las cosas a todos los hombres" (Guétmanova, 1989, p.34), postura que se conoce como pansofía. Los esfuerzos de Comenio por el desarrollo de la educación universal le valieron el título de 'maestro de naciones'.

La epistemología de John Locke (1632-1704), pensador inglés, máximo representante de la doctrina filosófica del empirismo, explicaba que el conocimiento del mundo se deriva de la observación empírica, la investigación científica y el sentido común. Su Ensayo sobre el entendimiento humano describe a cada individuo como una pizarra en blanco. Las experiencias de cada persona se convierten en anotaciones sobre la pizarra y la hacen distinta de otras personas. Hizo hincapié en la importancia de la experiencia de los sentidos en la búsqueda del conocimiento en vez de la especulación intuitiva o

la deducción. El filósofo inglés recomendaba un currículo y un método de educación basado en el examen empírico de los hechos demostrables antes de llegar a conclusiones. Defendía un abanico de reformas, y ponía énfasis en el análisis y estudio de las cosas en lugar de los libros, defendiendo los viajes y apoyando las experiencias empíricas como medio de aprendizaje. Animaba a estudiar un árbol más que un libro de árboles o ir a Francia en lugar de leer un libro sobre Francia. La doctrina de la disciplina mental, es decir, la habilidad para desarrollar las facultades del pensamiento ejercitándolas en el uso de la lógica y de la refutación de falacias, propuesta a menudo atribuida a Locke, tuvo una muy fuerte influencia en los educadores de los siglos XVII y XVIII.

Baruch Spinoza (1632-1677), filósofo y teólogo holandés, considerado como el exponente más completo del panteísmo durante la edad moderna, como Descartes, afirmó que toda la estructura de la naturaleza puede definirse de unas cuantas definiciones básicas y axiomáticas, conforme al modelo de la geometría de Euclides. Buscaba el conocimiento a través de la razón deductiva más que por la inducción a partir de la experiencia sensorial. Spinoza aplicó el método teórico de las matemáticas a otras esferas de investigación.

Por su parte Immanuel Kant (1724-1804), filósofo alemán, considerado por muchos como el pensador más influyente de la era moderna, valoraba en forma muy escéptica las posibilidades de la lógica en el proceso de obtención del nuevo conocimiento, según él nada habla del contenido del saber y por consiguiente no puede ser instrumento para ampliar nuestros conocimientos, para él está claro que “nadie se atreverá a juzgar sobre objeto mediante la sola lógica ni afirmar algo sobre ellos sin recoger de antemano datos ponderantes aparte de la lógica” (Guétmanova, 1989, p.153), revelando su inclinación a conocer la lógica a posteriori y colocando en primer plano las impresiones de los sentidos.

Mientras tanto Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831), gran filósofo alemán, idealista objetivo, importante representante de la filosofía alemana clásica y creador de la lógica dialéctica, conforme con su concepción del pensamiento como base primera de todo lo existente, toma la lógica como doctrina de la esencia de todas las cosas.

Si han seguido el análisis hasta este punto han podido apreciar que las posiciones son diversas y en múltiples ocasiones contrapuestas, de forma que es sencillo deducir que el camino real del conocimiento de la verdad se encuentra para muchos confundido entre numerosos vericuetos que tenemos que evitar, empero, también estos grandes pensadores dejaron entrever que en medio de sus posiciones categóricas siempre miraban, como por reflejo incondicionado, desde la senda que habían elegido, la autopista que a la larga debían seguir. No obstante, no había quedado definido el tema de cómo debían presentarse la lógica y las ciencias naturales o experimentales, porque era una tarea ciertamente embarazosa, y se seguía transitando a ciegas por un camino que no se conocía.

Entretanto Karl Marx (1818-1883), gran sabio alemán, creador de la filosofía del materialismo dialéctico y uno de los pensadores más influyentes de la historia contemporánea traza la ruta que va de lo concreto sensible a lo abstracto y de lo abstracto a lo concreto pensado, en la que revela su evidente perspectiva dialéctica de la problemática.

Friedrich Engels (1820-1895), gran filósofo y metodólogo alemán de la ciencia, compañero de Marx, hizo una monumental contribución a la elaboración del problema de la lógica dialéctica, en su opinión la lógica desempeña un gran papel en la obtención del nuevo saber e indicaba que "... el pensamiento dialéctico... tiene como premisa la investigación de la naturaleza de los conceptos mismos" (Guétmanova, 1989, p.96), señalaba que a la concepción dialéctica de la naturaleza "puede llegarse obligado por los hechos que las ciencias naturales van acumulando; pero es más fácil remontarse a ella aplicando al carácter dialéctico de estos hechos la conciencia de las leyes del pensamiento dialéctico. El caso es que hoy las ciencias naturales han hecho tales progresos que ya no pueden sustraerse a la síntesis dialéctica. Pero este proceso se facilitará si no se olvida que los resultados en que se resumen sus experiencias son otros tantos conceptos, y que el arte de operar con conceptos no lo da la naturaleza ni se adquiere con la vulgar conciencia de la realidad cotidiana, sino que exige un discurrir real, discurrir que tiene tras de sí una larga historia empírica, ni más ni menos que la investigación empírica de la naturaleza" (Guétmanova, 1989, p.96).

Engels se dedicó a elaborar los problemas metodológicos de las matemáticas. Investigó el proceso de surgimientos de abstracciones matemáticas, mostrando que los conceptos de números y figuras habían sido tomados de la vida real. "Pero, como ocurren en todos los campos del pensamiento humano, al llegar a una determinada fase de desarrollo, las leyes abstraídas del mundo real se ven separadas de este modo real, enfrentadas con él como si fuesen algo independiente, como si fuesen leyes venidas de fuera a las que el mundo hubiera de ajustarse" (Guétmanova, 1989, p.97), estaba convencido de que partían juntas.

Otro colosal filósofo materialista, seguidor de Marx y Engels fue Vladímir Ilich Lenin (1870-1924) (Uliánov), quien fue especialista en metodología de la ciencia y aportó al desarrollo de la lógica dialéctica; definió la lógica, resaltando el eje racional de la interpretación idealista hegeliana de la lógica como esencia de todos los procesos naturales del siguiente modo: "la lógica no es la doctrina de las formas externas del pensamiento, sino de las leyes de desarrollo de << todas las cosas materiales, naturales y espirituales >>, es decir, desde el desarrollo de todo el contenido concreto del mundo y de su conocimiento, es decir, el resumen, la suma, la conclusión de la historia del conocimiento del mundo" (Lovchuk, 1979, p.277).

Se notaba, a las claras, una nueva posición al ver las cosas, ya los filósofos, lejos de tratar de refutar una tendencia u otra, se esforzaban en encontrar cuánta razón tenían ambas posiciones.

- DESDE LA PERSPECTIVA CUBANA

Ahora, qué ha sucedido respecto al tema, visto a través de la perspectiva de nuestros filósofos. José Agustín Caballero (1762-1835) “intentó superar las barreras escolásticas que limitaban el alcance de la lógica aristotélica, presentándola como una disciplina dirigida al estudio de las facultades intelectuales del hombre para guiarlo en la búsqueda de la verdad” (Lahera y Cobas, 2015, p.2). En tal sentido, con respecto al papel metodológico de la lógica, planteó que es “una especie de modo de proceder ordenadamente en el conocimiento de la verdad” (Caballero, 1999, p.134). Al mismo tiempo, “mostró simpatías por el método experimental, y aunque pudo vislumbrar la posibilidad de la unidad de los procedimientos teóricos y empíricos en una concepción metodológica armonizadora, la ausencia de un criterio dialéctico del proceso cognoscitivo no le permitió comprender la necesidad de integrarlos” (Lahera y Cobas, 2015, p.3). No obstante, “le corresponde el mérito histórico de haberla orientado (la lógica) hacia el combate contra los vicios del escolasticismo” (Lahera y Cobas, 2015, p.4).

Siempre que se presenta el tema, en nuestro país se recuerda algunos criterios malintencionados acerca de supuestas contradicciones entre las concepciones filosóficas de dos de nuestros más insignes pensadores: Félix Varela y Morales (1788-1853) y José de la Luz y Caballero (1780-1862).

No es por casualidad que Varela y Luz, en la primera mitad del siglo XIX, abogaran con énfasis por la necesidad imperiosa de propiciar el desarrollo intelectual en la escuela. Este problema pedagógico lo enfrentaron con un marcado interés ideológico, lo que se aprecia en la lucha frontal que llevaron a cabo contra las concepciones educativas del escolasticismo. Entre los objetivos de la enseñanza escolástica estaban el encadenamiento de las facultades intelectuales; reduciéndose a la memorización mecánica y al empleo de fórmulas petrificadas para resolver todos los problemas de la vida social e individual.

Félix Varela se opuso al escolasticismo imperante en el ambiente filosófico de su tiempo e introdujo la filosofía cartesiana y empirista de John Locke, en todo momento planteó que la función del maestro era “(...) enseñar al hombre a pensar desde sus primeros años (...)” (Turner, 1989, p.6); y puso todo su empeño en demostrar que resultaba necesario dedicar tiempo en la clase a la enseñanza de las operaciones intelectuales; sobre todo el análisis y a la síntesis. Pensaba que la elevación debe estar libre de los abusos de una razón que no esté fundamentada de la forma apropiada.

Según este pensador, la educación primaria debía concebirse con un sentido muy práctico y analítico y durante esa fase del aprendizaje, los alumnos razonarían, casi sin percibirlo, por medio de los conocimientos bien seleccionados y organizados en “un sistema nuevo” (Turner, 1989, p.6). La enseñanza media debía iniciarse por la disciplina Lógica (ciencia de la dirección del entendimiento). Con su estudio previo se pretendía, precisamente, que los

alumnos desarrollaran las habilidades intelectuales generales. La Lógica sería la asignatura rectora para ese fin y los alumnos aprenderían, de manera consciente, la estructura y el origen de las ideas, así como la forma de relacionarse entre sí.

Varela veía la lógica como vía del conocimiento y compartía el criterio de iniciar los estudios, no por la física, sino por la lógica y precisa: “Siendo la lógica la ciencia que dirige el entendimiento para adquirir las otras, es claro que debe precederlas, o por lo menos acompañarlas, pues lo contrario sería lo mismo que aplicar la medicina cuando ya el enfermo está sano, (...). Por consiguiente, los que defienden que debe empezarse por la Lógica han considerado las ciencias en sí mismas, y su argumento es incontestable. Mas las relaciones de la Lógica con las demás ciencias puede irse aplicando a un objeto determinado o enseñar de un modo práctico, lo cual equivale enseñar la Lógica simultáneamente con otra ciencia, aunque el discípulo no perciba el arte con que es conducido. Entonces se aplica la medicina por grados según lo requiera la enfermedad, (...). Por consiguiente, los que quieren que se empiece por la Física no pretenden que esta se enseñe antes de la Lógica, sino con auxilio de ella...” (Lahera, 2002, p.31). Asimismo, agrega que “sería como si después de haber visto claramente en el número de diez árboles, que tengo delante, se contienen dos naranjos me dieran reglas para ver que se contienen. Yo despreciaría semejantes reglas” (Varela, 1992, p. 142).

Con estos análisis Varela, quien fue acusado de inquebrantable metafísico, es capaz de tener la lucidez, aunque después de considerarlas separadas en una primera instancia, de que ambas cuestiones irremediablemente deben marchar unidas, de que juntas son como un hombre y una mujer en su matrimonio, que por separado no podrían procrear nunca, porque para lograrlo se necesita de los espermatozoides de él y de los óvulos de ella. Fue capaz de percibir que en el proceso del conocimiento no se pueden separar, aspecto que ha venido presentándose en varios de los filósofos vistos hasta el momento, aunque de una forma algo solapada.

José de la Luz y Caballero, pensador, pedagogo y progresista, uno de nuestros más prestigiosos e importantes filósofos, tuvo mucho que decir en el tema y dijo, tuvo mucho que aportar y aportó, tuvo mucho que revolucionar y revolucionó. Se opuso fervientemente al escolasticismo reinante en la tradición filosófica cubana de su tiempo, e influido por Francis Bacon y John Locke, desarrolló un pensamiento de marcado carácter empirista. Destaca la primacía del método experimental sobre el especulativo.

Para Luz, según sus propias palabras, “empezar por la física o en general por las ciencias naturales es empezar por el principio” (Monal, 2002, p.297). A diferencia de Varela era partidario de comenzar los estudios por la física y no por la lógica, para él, tomando como base sus propias expresiones “el estudio de la Física precede al de la Ideología o Psicología (que sin ellas no hay verdadera lógica), no es más que proporcionar al alumno la continuación de unos estudios a que está ya muy acostumbrado; es proceder de un modo más

conforme a los preceptos del análisis que nos previene partir de lo conocido a lo desconocido” (Monal, 2002, p.297).

En correspondencia con lo anterior, precisó que “la lógica ha de asumirse como un método o procedimiento insustituible en la investigación científica (...) si en todos los ramos del saber es necesaria la generalización, entonces en todos hay lógica” (Lahera y Cobas, 2015, p.7). En tal sentido, expresó, “Pero no una Lógica de meras reglas tomadas a crédito, o sobre las palabras del maestro, sino una Lógica que se funde en el espíritu de la observación” (Luz, 1946, p. 37).

En medio de sus reconocidas posiciones dialécticas, consideramos que cuando se refiere a este tema, de la posición que debe ocupar la lógica en el sistema general de los conocimientos, adopta una postura que roza la metafísica. Según Cartaya (1995), consideró el método experimental como el único científico, cuestión que entendemos que en su momento lo hizo destacar como un revolucionario, pero que lo hace absolutizar producto de la época en que vivía. En él se evidencia, como en los demás filósofos vistos, el rasgo que caracteriza a la filosofía de todos los tiempos que es el vínculo de los conocimientos de la filosofía con los conocimientos científicos de la época.

Estamos seguros de que, por lo que conocemos de él y por las posiciones asumidas en el enfrentamiento de muchos problemas filosóficos de su tiempo, si hubiera vivido hoy y después de analizar otras consideraciones actuales, hubiera reconsiderado su posición, que nos parece tan absoluta. Es esa nuestra apreciación por lo que analizamos de su propia obra, en la cual deja un sinnúmero de pistas que así lo revelan; siguiendo a Cartaya (1995), él plantea que no despreció el papel de la abstracción en el conocimiento. Consideraba que no era posible levantar el edificio de la ciencia sin la abstracción pues el conocimiento humano pasaba de los hechos a las abstracciones y de estas a los hechos. Sostuvo que la intuición, la inducción y la deducción constituían medios del hombre para asegurar sus conocimientos y ampliarlos.

Él indica a las claras “que el verdadero instrumento de que se vale el espíritu humano es la abstracción, sobre el cimiento de la observación” (Monal, 2002, p.305), pero a la vez está convencido, y veámoslo con sus propias palabras, de que “en todos los ramos del saber humano es de necesidad que el hombre abstraiga, que de otra suerte dejaría de ser hombre, síguese irremediamente de que en todos los ramos hay lógica, pero esta no ha sido aplicada después de aprendida en general y como preliminar aparte, sino una lógica hija legítima de la naturaleza, y alternativamente hija y madre forzosa de toda ciencia... (el hombre) no puede ser físico ni aún hombre sin discurrir o abstraer. Y pues ningún estudio puede emprender sin abstracción” (Monal, 2002, p.305).

Para Luz no era correcto enseñar las estructuras del pensamiento “vacías”, esto es, sin contenidos específicos, como solía suceder en su época; pero insistió que en el proceso de la adquisición de los conocimientos particulares no se podía dejar de enseñar las habilidades intelectuales.

Otro de los “gigantes” que supo engendrar este período histórico fue José Julián Martí Pérez (1853-1895), político, escritor y máximo símbolo de nuestras aspiraciones de independencia. Su obra es harto conocida para nosotros los cubanos así es que solo esgrimiremos algunos detalles que darán una noción de la postura martiana al respecto.

En su obra consideró que: “(..)no hay mejor sistema de educación que aquel que preparara al niño a aprender por sí.” (Turner, 1989, p.8), y proyectó la necesidad de adiestrar las facultades intelectuales en el proceso de enseñanza, porque “la mente es como las ruedas de los carros, y como la palabra: se enciende con el ejercicio, y corre más ligera” (Turner, 1989, p.8). Con relación a esto expresó: “la inteligencia es esencialmente activa. ¿La obligaré a no pensar en lo que no ve claro? No: todo debe hacer su obra, y la de la inteligencia, de intelligo, es procurar entender. La conjetura es uno de los medios del conocimiento, la lógica natural dirige bien la conjetura: esta, guiada por la lógica, se llama racionio. Pues tengo la facultad de conjeturar, la ejercito. Deduzco, pues, que no debo oponerme a la obra natural de la inteligencia, y que tengo el derecho de buscar la razón de lo vago por un camino racional. No fijaré lo que no sepa, pero investigaré lo que no sé” (Turner, 1989, p.8).

Se aprecia cómo en él se une la necesidad de pensar con el interés por desarrollar el sentimiento al afirmar: “(..) cuando se piensa, se ama” (Turner, 1989, p.9). En su obra pedagógica no se distingue un tratamiento detallado de la didáctica del pensar como se encuentra en Varela y Luz, pero se puede conocer su interés por el desarrollo intelectual, por eso: “(..) las cualidades morales suben de precio cuando están realizadas por las cualidades inteligentes” (Turner, 1989, p.9).

Posterior a estos “gigantes” aparece en el escenario Enrique José Varona (1849-1933), filósofo y sociólogo muy influido por el positivismo en su versión hispanoamericana, siguió la filosofía de Auguste Comte y Herbert Spencer, oponiéndose a todo tipo de metafísica que no siguió la filosofía a los fenómenos y no se adecuara al método de las ciencias naturales. Sus obras tienen un carácter sistemático y engloban, mayormente, la lógica, la ética y la psicología. Constantemente su interés se centraba más en la enseñanza práctica que en la teórica, aunque no planteó una ruptura entre ambas, como ocurrió en esa etapa con otros pedagogos. Tenía como máxima que enseñar a trabajar es la tarea del maestro. A trabajar con las manos, con los oídos, con los ojos y después, y sobre todo, con la inteligencia.

Así es como se presenta el panorama cubano, en el que se puede apreciar que la situación era similar a lo que se presentaba en el resto del mundo, con disímiles posturas, contrapuestas también en ocasiones. A pesar de contar con la conducción de insignes “titanes” seguíamos un tanto alejados de la senda principal por la inevitable influencia que sobre nuestros filósofos ejercían pensadores de otras naciones, incluso de otras épocas. Y, por tanto, no quedaba definido el tema de cómo debían presentarse la lógica y las ciencias

naturales o experimentales, y seguíamos un tanto a ciegas, veíamos ahora solo algunas sombras,... pero estábamos comenzando a ver.

- IDEAS DE LOS AUTORES

Haciendo un análisis de lo que hemos presentado hasta ahora salta a la vista cómo en el decursar del tiempo se han presentado posiciones que pudiéramos considerar contradictorias, aunque todas dirigidas al mismo objetivo de penetrar en la esencia del problema para entenderlo, pero en un afán, quizás, de hacerles ver a otros filósofos lo equivocados que están al menospreciar o la experiencia o la razón entonces algunos asumen una posición contradictoria y es por esta causa que terminan ellos por menospreciar la otra; critican a aquellos que se obsesionan con el árbol y no ven el bosque, pero lo hacen obsesionándose ellos con el bosque y, por tanto, no aciertan a ver ellos los árboles.

Es preciso que de una vez y por todas quede al descubierto, como ya lo han hecho muchos filósofos, incluso aquellos que han sido catalogados de insalvables metafísicos como Aristóteles, Descartes y Varela, que la naturaleza no se encuentra por un lado y el pensamiento por otro; que las ciencias naturales o experimentales y la lógica han de verse irremediablemente juntas porque son caras de una misma moneda, muchos se empeñan en verlas opuestas por esto, pero son caras, al fin, de una misma moneda. Está claro que solas no andan, que se necesitan mutuamente, que se complementan, que intentar llegar al conocimiento hiperbolizando solo una de ellas es introducirse en un callejón oscuro sin salida en el que estamos condenados a tropezar constantemente contra los obstáculos y a menos que no prendamos el farol que nos ilumine (que sería recurrir a la otra) llegaremos al final con la seguridad de que solo recibiremos el fortísimo golpe que nos depara el cierre del callejón.

El hecho de verlas separadas es símbolo inequívoco de una posición metafísica. Sin embargo, las consecuencias de esa “luz corta”, del mirar hacia los pies y no hacia delante no terminan ahí. Inexorablemente estarían preparando el camino para convertir en metafísicos a quienes reciban estas nociones de esa forma.

Y está claro que no estamos hablando de que una asignatura de lógica debe ir antes o después, o al mismo tiempo que otra asignatura de las ciencias naturales, la física u otra, porque estamos convencidos de que no es lo mismo asignaturas que ciencias, porque las asignaturas solo son un arreglo didáctico de las ciencias; estamos hablando de verlas en una interrelación dialéctica una con la otra, que sea, como muchos escogen llamarla, una sola “asignatura”, porque una viene a reforzar la otra; que no se debe separar las leyes del funcionamiento de nuestra mente de las de la naturaleza y la sociedad; que la solución no debe buscarse a partir de una exclusión: o el mundo objetivo o el pensamiento.

No basta con decir que se deben estudiar las leyes del mundo objetivo como las leyes del pensamiento, porque no cabe duda de que esa “simple” oposición

puede hacer creer que se deben estudiar de formas paralelas y que pueden dividirse.

Al respecto recordamos la posición, que suponemos encumbrada, asumida por Charles Robert Darwin (1809-1882), científico británico que sentó las bases de la moderna teoría evolutiva, al tratar de explicar cómo él está de acuerdo con los empiristas en confiar en lo que recibimos por nuestros sentidos, pero convirtiendo el razonamiento en un órgano del sentido más, al expresar que “las personas que asimilaron los grandes principios de las matemáticas poseen un órgano del sentido más que los simples mortales” (Popov, 1991, p.327).

## CONCLUSIONES

Es evidente que la verdad se consigue poco a poco y con mucho trabajo, dedicación y esmero; se debe tener en cuenta que lo que queda por profundizar es más difícil y está más oculto que lo que hasta aquí hemos llegado. Además, Descartes siempre nos enseñó que nuestro placer será mucho mayor si debemos las verdades al propio esfuerzo y no al suyo u otro ajeno, y que el hábito de la indagación, que comienza por las cosas más sencillas y pasa por grados a las más difíciles, nos será mucho más útil que todos los apuntes que podamos revisar. Es irrefutable que nos queda mucho camino por transitar, podemos, incluso, estar equivocados, pero si nos quitan la posibilidad de equivocarnos nos estarían quitando asimismo el placer de acertar; siempre hemos estado persuadidos de que si cerramos la puerta a todos los errores estaríamos, irreparablemente, dejando fuera a la verdad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Amat, M., González, O. y Gamboa, M.E. (2005). Las inferencias lógicas: una vía para desarrollar el aprendizaje del escolar de secundaria básica. In V Congreso Internacional Virtual de Educación.
2. Borrero, R.Y. y Gamboa, M.E. (2015). La formación laboral investigativa de los profesionales de la Educación en las carreras de ciencias naturales y exactas. *Órbita Pedagógica*, 2(1), 23-40.
3. Bueno, R. y otros. (1995). Historia de la Pedagogía en Cuba. La Habana. Ed. Pueblo y Educación.
4. Caballero, J.A. (1999). Filosofía Electiva. En Obras. Colección de Clásicos Cubanos. Ediciones Imagen contemporánea. La Habana.
5. Carmenates, O.A., Gamboa, M.E. y Amat, M. (2005). La búsqueda de relaciones: una vía para resolver problemas matemáticos en la educación primaria. In V Congreso Internacional Virtual de Educación.
6. Carmenates, O. A. y Gamboa, M.E. (2005). La Matemática Relacional a través de la Geometría y su presentación en la Educación Media Superior de la Escuela Cubana. *Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación*, 3(1).
7. Cartaya, P. (1995). José de la Luz y Caballero y la Pedagogía. La Habana: *Editorial Pueblo y Educación*.

8. Castillo, Y. y Gamboa, M.E. (2016). Relaciones interdisciplinarias de las ciencias a partir de la Matemática en la Educación Preuniversitaria. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 7(5), 131-154.
9. Castillo, Y., Gamboa, M.E. y Borrero, R.Y. (2017) La enseñanza de la Matemática a partir de sus relaciones interdisciplinarias en la Educación Preuniversitaria. *Innovación Tecnológica*, 23(2).
10. Descartes, R. (2001). Obras. Clásicos de la Filosofía. La Habana. Ed. Ciencias Sociales.
11. Gamboa, M.E. (2005). Estrategia didáctica para el diseño curricular de unidades didácticas en el área de conocimientos de las ciencias exactas en la Educación Secundaria. *Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación*, 3(1).
12. Gamboa, M.E. y Borrero, R.Y. (2017). Influencia de la realidad contextual en la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas. En Grupo MDM Corp S.A.C. (Ed.). *Epistemología y práctica educativa en las instituciones de Educación superior* (pp. 349-378). Mexicali, México: Editorial REDEM.
13. Guetmanova, A. (1989). Lógica.- Moscú: Ed. Progreso.
14. Guetmanova, A. (1991). Lógica: En Forma Simple Sobre lo Complejo. Diccionario. Moscú. Ed. Progreso.
15. Kopnin, P. V. (1983). Lógica Dialéctica. La Habana. Ed. Pueblo y Educación.
16. Labarrere, A.F. (1994). Pensamiento. Análisis y Autorregulación en la Actividad Cognoscitiva de los Alumnos. México. Ed. Ángeles Editores.
17. Lahera, F. (2002). Ciencia y cultura cubanas. El Método de José de la Luz y Caballero. Trabajo científico. Holguín.
18. Lahera, F. y Núñez, N. (2015). La lógica como método en la filosofía de la ilustración cubana de 1790 a 1850. Recuperado de <http://caribeña.eumed.net/wp-content/uploads/ilustracion.pdf>
19. Larroyo, F. (1987). Aristóteles. Tratados de Lógica (El Organon). México. Ed. Porrúa, S. A.
20. Liátker, YA. (1990). Descartes. Filosofía. Ed. La Habana. Ciencias Sociales.
21. Lovchuk, M.T. (1979). Compendio de historia de la filosofía. M. T Lovchuk,... [et al]. La Habana. Ed. Pueblo y Educación.
22. Luz, J. (1946). Cuestión de Método. Si el estudio de la Física debe o no preceder al de la Lógica. En La Polémica Filosófica. T. 1, Editorial Universidad de La Habana.
23. Monal, I. (2002). Pensamiento cubano Siglo XIX Tomo I. Isabel Monal y Olivia Miranda. La Habana. Ed. Ciencias Sociales.
24. Parra, M., Gamboa, M.E., López, J. y Borrero, R.Y. (2017). Procedimientos heurísticos para resolver problemas matemáticos aplicados a resolución de problemas químicos. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 5(1).

25. Popov, Y.P. y Pujnachev, Y.V. (1991). *Las matemáticas en imágenes*. Moscú. Ed Mir.
26. Rosental, M. y Ludin, P. (1981). *Diccionario Filosófico*. Ed. Revolucionaria. La Habana.
27. Turner, L. Y Chávez, J. (1989). *Se aprende a aprender*. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.
28. Varela, F. (1992). *Misceláneas Filosóficas*. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.
29. Yoppiz, Y., Cruz, A. y Gamboa, M.E. (2014). La interdisciplinariedad de la Matemática y las asignaturas de la especialidad en las carreras de Ciencias Técnicas. En V.M. Cortina (Presidencia), *Las didácticas generales y especiales*. Simposio llevado a cabo en el I Foro de Integración Técnico-Pedagógico FORINTUNAS 2014, Las Tunas, Cuba.
30. Yoppiz, Y., Cruz, A., Gamboa, M.E. y Osorio, G. (2016). Alternativa didáctica para contribuir al perfeccionamiento de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la carrera Licenciatura en Educación Matemática-Física. *Boletín Redipe*, 5(5), 147-164.