

13

ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN ASIGNATURAS PEDAGÓGICAS

DIDACTIC ALTERNATIVE FOR THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC THINKING IN PEDAGOGICAL SUBJECTS

Alberto Darío García Gutiérrez¹

E-mail: Albertogg0855@gmail.com albertogg@unica.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7393-9359>

Emeria Ulloa Paz¹

E-mail: emeria@unica.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7226-5628>

Ramón Vidal Pla López¹

E-mail: rplalopez@unica.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4773-360X>

¹Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

García Gutiérrez, A. D., Ulloa Paz, E., & Pla López, R. V. (2023). Alternativa didáctica para el desarrollo del pensamiento científico en asignaturas pedagógicas. *Revista Conrado*, 19(90), 121-133.

RESUMEN

El proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) moderno en Cuba es creado intencionalmente para provocar desarrollo intelectual y moral. El trabajo pretende socializar uno de los resultados obtenidos por el proyecto "Desarrollo del pensamiento científico en el estudiantado universitario" que realiza el Centro de Estudios Educativos de la Universidad de Ciego de Ávila. Se explica cómo a partir del estudio de teorías sobre pensamiento crítico y científico, posiciones teórico metodológicas precedentes sobre las funciones didácticas y los eslabones del PEA y del accionar pedagógico de los autores se ha construido una propuesta de funciones didácticas para la enseñanza de asignaturas pedagógicas caracterizada por privilegiar la unidad del PEA con el resto de la vida, como vía para retar a la personalidad del aprendiz y fomentar el desarrollo de su pensamiento, de su independencia y su responsabilidad social, manteniendo total apego a la teoría materialista dialéctica del conocimiento. La idea que se expone consta con el aval de la práctica en que se aplica y desde la cual se ha configurado.

Palabras clave:

Proceso de enseñanza aprendizaje, funciones didácticas, pensamiento científico

ABSTRACT

The modern teaching-learning process (PEA) in Cuba is intentionally created to provoke intellectual and moral development. The work aims to socialize one of the results obtained by the project "Development of scientific thinking in university students" carried out by the Center for Educational Studies of the University of Ciego de Ávila. It is explained how from the study of theories on critical and scientific thinking, previous methodological theoretical positions on the didactic functions and the links of the PEA and the pedagogical actions of the authors, a proposal of didactic functions for the teaching of pedagogical subjects characterized by for favoring the unity of the PEA with the rest of life, as a way to challenge the learner's personality and encourage the development of their thinking, their independence and their social responsibility, maintaining total adherence to the dialectical materialist theory of knowledge. The idea that is exposed has the endorsement of the practice in which it is applied and from which it has been configured.

Keywords:

Teaching-learning process, didactic functions, scientific thought

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) en cualquier institución es intencionalmente creado, se crea para que el estudiante asimile una cultura seleccionada durante cuya asimilación y como resultado de ella desarrolle sus procesos intelectuales y afectivos y alcance formaciones cognitivas, volitivas y morales cada vez de más calidad humana. En la universidad ese proceso está profesionalmente orientado. De manera, que esta institución contribuya a la formación del profesional al tiempo que continúe insistiendo en la educación del ciudadano.

Desde hace mucho está suficientemente argumentada, desde diversos puntos de vista, la necesidad de que el PEA sea desarrollador, lo que es difícil de lograr sin el necesario vínculo con los problemas de la realidad en que el educando está inmerso, en el caso de la universidad se trata de los problemas profesionales y de los sociales en general lo cual plantea preguntas como las siguientes: ¿Cómo lograr que el proceso conecte ambos niveles de problemas? ¿Cómo desde esa problematización, provocar desarrollo intelectual y desarrollo moral?

El proyecto investigativo para el desarrollo del pensamiento científico y su impacto axiológico que desarrollamos en la Universidad de Ciego de Ávila trabaja en las respuestas de esas preguntas y avanza en unos fundamentos teóricos que permitieron un primer acercamiento al concepto central, pensamiento científico, de la siguiente manera:

“es una forma especial que alcanza el hombre en su desarrollo para abordar la realidad con la que interactúa desde los métodos científicos, de forma sistémica y dialéctica, al tener en cuenta las características del objeto de estudio para su representación, comprensión, idealización, transformación y verificación práctica. Exige del desarrollo de capacidades (conocimientos- habilidades), de valores y una actitud honesta, justa, autocrítica, flexible, divergente, lógica, coherente, cuestionadora, crítico, creativa, transformadora, aportadora de soluciones a los problemas. Manifestando capacidad para contextualizar, innovar y crear”. (Pla et al, 2021)

En esta primera aproximación ha predominado la idea de que se trata del pensamiento de los que hacen ciencia, se desempeñan vinculados a alguna de ellas o al menos la estudian y que por lo tanto el pensamiento científico solo se da como el propio de una ciencia determinada: histórico, matemático, geográfico, físico etc. Lo anterior ha llevado a que en la definición se privilegien los modos de actuación del hacer científico.

Sin embargo, no todos los que se ocupan del asunto piensan igual, numerosos trabajos consultados consideran el pensamiento científico posible en cualquier persona con facultades intelectuales promedio que se beneficie de una educación moderna y de calidad y argumentan la necesidad de trabajar por su desarrollo en todos los niveles educativos comenzando por la niñez (Córdova, et al., 2016; Núñez, 2018; Romero, et al., 2019). Coincidimos con (Núñez, 2018) cuando dice “el pensamiento científico es, sobre todo, un patrimonio cultural que todos podemos cultivar seamos científicos o no” (p. 1).

Pensamos que cuando hablamos de pensamiento científico en el sentido de pensamiento matemático, histórico, geográfico, físico, etc., estamos refiriéndonos a él en su sentido estrecho. Estos tipos de pensamiento obedecen a distinciones epistemológicas, origen y evolución de los conocimientos, sus conexiones con las posibilidades cognoscitivas de los seres humanos, vías creadas y por crear para obtener esa parcela de los saberes.

A nuestro juicio pueden determinarse unos caracteres generales del pensar que están por encima de las particularidades de una ciencia. Por eso creemos que las personas en general pueden aproximarse, como resultado de la educación, al desarrollo del pensamiento científico.

No obstante, lo anterior, toda la teoría y práctica existentes, sobre los métodos científicos, son necesarias para enseñar a pensar científicamente.

Como el estilo de trabajo del proyecto es muy serio, flexible y abierto hemos tenido la posibilidad de defender nuestra posición sin desviarnos de las tareas del equipo de investigadores. Después de la primera fundamentación teórica, realizamos un primer diagnóstico sobre el pensamiento científico en el PEA de la universidad y luego nos enfrascamos en el diseño de alternativas didácticas para el desarrollo del pensamiento científico; han tenido que ser variadas porque tendrán el sello que les imponen los contenidos de las diferentes materias y contextos en general.

Seguidamente tratamos de cumplir el propósito de proponer una alternativa sobre la estructura y funcionamiento del PEA en las asignaturas pedagógicas con intenciones de favorecer el desarrollo del pensamiento científico.

La exposición tendrá dos partes 1) las posiciones que asumimos sobre pensamiento científico y la manera cómo llegamos a ellas, 2) la idea sobre las funciones didácticas universitarias, la manera cómo llegamos a ellas y la explicación de cómo dan respuesta a la intención de desarrollar el pensamiento científico y su consiguiente impacto en el plano axiológico de los estudiantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Una definición de pensamiento científico

Fundamentos teóricos utilizados

Esta fundamentación tiene un carácter electivo porque seleccionamos de varias teorías las explicaciones que mejor se avienen con la concepción de pensamiento científico y su transposición al PEA manteniendo una base principal dialéctico materialista.

El desarrollo del pensamiento científico debe ser entendido de manera histórica. De acuerdo con Vygotsky (1978) los procesos psíquicos superiores se han formado de manera histórico social, así el desarrollo alcanzado por el pensamiento de las personas en la contemporaneidad ha sido el resultado de un proceso de desarrollo de milenios, impulsado por las contradicciones que el ser humano se ve obligado a superar para satisfacer sus necesidades, lo que hace de manera creativa. Los recursos cognitivos así formados cuando triunfan ante la prueba que significa la práctica social, pasan a formar parte de la cultura y son transmitidos a las nuevas generaciones.

Núñez (2002) explica de manera convincente en su libro “La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar” la evolución del pensamiento a partir de un conjunto de factores muy entrelazados y su tránsito desde las explicaciones mágicas, a las especulativo – contemplativas propias de las primeras sociedades clasistas, al pensamiento científico pos renacentista que incorpora la observación con artefactos auxiliares, la demostración matemática y la experimentación como apoyaturas del pensamiento y de allí a un rápido ascenso hasta nuestros días donde el método científico fundado por Bacon y Descartes se ha enriquecido y diversificado dando cabida a metodologías cualitativas y a resultados que cada vez agradan la brecha entre la sociedad y la naturaleza con todo lo que eso significa en el desarrollo de la humanidad y de riesgo para su existencia.

Desde el punto de vista epistemológico el hilo conductor de nuestra explicación es la teoría dialéctico materialista del conocimiento profundizada por Lenin, que privilegia el tránsito de lo concreto a lo abstracto y de este a lo concreto pensado, como proceso esencial que sigue el conocimiento humano, de manera que reconoce el rol determinante de la práctica en el origen del conocimiento y en la valoración de la verdad.

Realmente desde que este aporte fue realizado por Lenin a comienzos del pasado siglo los estudios epistemológicos no se han detenido y se han continuado perfeccionando gracias al esfuerzo de pensadores marxistas y de

otros que de manera explícita o latente se apoyan en la dialéctica materialista.

Fundamentar el pensamiento científico hoy no puede ser igual que como se podía hacer en el siglo XIX o comienzos del XX cuando no se habían creado las teorías de sistemas, la cibernética ni la teoría de la complejidad.

La teoría de la complejidad es parte de los fundamentos epistemológicos de lo que actualmente se puede conceptualizar como pensamiento científico, Morín el padre de esta corriente epistemológica reconoce que ella antes de ser nombrada complejidad estaba presente en la dialéctica y en la teoría de sistemas, aunque no con toda la profundidad y amplitud que ahora va alcanzando.

Morín (1990) asume la realidad como una gran red de interrelaciones entre sistemas y distingue entre sistemas cerrados que tienen un muy escaso intercambio con el medio y complejos o abiertos. Estos son autorregulados, vivos; de la interacción entre sus componentes emergen nuevas cualidades imprescindibles, mantienen una relación constante con el ambiente lo que acelera su entropía, pero a la vez constituye fuente de lo que llama negantropía o sea mantenimiento del equilibrio interno, en lo que participa no solo el intercambio de sustancias y energía con el medio circundante sino la acción del sistema en cuestión sobre el ambiente que de hecho constituye uno de mayor amplitud.

Estos sistemas existen gracias a la información y a la retroalimentación con respecto al ambiente y a sus propios estados internos.

Los sistemas sociales y subjetivos son complejos y su adaptación al medio es transformadora y creativa.

Nos parece que en la actualidad esta concepción – probada en las ciencias a través de la práctica de los enfoques transdisciplinarios, (más en las ciencias naturales que en las sociales) – no puede ser desechada a la hora de pensar científicamente.

A pesar de lo aportado por la complejidad sigue siendo imprescindible la idea de la proyección estratégica y del pensar riguroso y comprobado, uno de cuyos principales defensores fue durante la segunda mitad del siglo XX y las primeras décadas del XXI Mario Bunge (citado por López, 1990).

El pensamiento crítico (Rojas, 2017; Grijalba, 2020) profusamente tratado y trasladado a los procesos educativos y que postula las actitudes críticas ante la práctica y la teoría y ante las propias conclusiones para alcanzar sucesivos acercamientos a la verdad, es también un fundamento asumido.

En cuanto a la profundidad que debe distinguir al pensamiento científico hay total consenso dado que esa es una de las razones de existencia del pensar cuando rebasa el nivel empírico; quizás uno de los mejores acercamientos a esta cualidad es la realizada por Bermúdez, & Rodríguez, (2018) quienes equiparan pensamiento científico y pensamiento teórico (profundo).

Desde la perspectiva psicológica debemos aprovechar todo el caudal experimental y teórico desarrollado por la psicología cognitiva. Esta corriente psicológica que tiene sus inicios en la década de los años cincuenta del siglo XX tiene antecedentes en la psicología genética desarrollada por Piaget y aunque ha dado cabida a propuestas valiosas muy divulgadas como el aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner o el aprendizaje significativo de David Ausubel, la teoría del procesamiento de la información que se basa en la metáfora del ordenador (simulación e inteligencia artificial) fue durante muchos años su línea fundamental. Indudablemente esta teoría es de una lógica seductora sobre todo para personas acostumbradas a ser analíticas ya sea por una predisposición neurológica (predominio del hemisferio izquierdo) o por causas formativas o por ambas cosas.

A muchos no nos cabe duda de que, al pensar, procesamos información en tres niveles consecutivos: organizativo, interpretativo y conclusivo; pero nos preguntamos ¿Todos lo hacemos de la misma manera? Y si lo hacemos ¿Eso ocurre con total “limpieza de movimientos”? ¿No se solapan constantemente los distintos niveles? ¿El procesamiento es así de lineal?

La introspección en nuestros propios procesos mentales complementada por el estudio de las teorías cognitivas nos llevó a los siguientes aprendizajes:

- Los niveles del procesamiento de la información son válidos, son como la estructura ósea central; pero el asunto no es tan simple porque nuestra mente funciona como red y no se somete fácilmente a la espera, sino que constantemente se adelanta y hace retrospectiva y realiza rectificaciones y por supuesto, todo esto sospechamos que no ocurre de la misma manera en todas las personas.
- Los propósitos pedagógicos (formativos) que nos animan no se logran pensando solo en el pensamiento, es necesario detenerse en las relaciones de este con otros procesos cognoscitivos.
- Tenemos que pensar en procesos complejos y procesos subordinados. En el lenguaje cognitivista los complejos son comprensión y pensamiento y los subordinados codificación, percepción y memoria.

La codificación es la que permite conceder significados a los signos y hacer “lecturas” al nivel de traducción, la percepción nos permite responder a la pregunta ¿De qué se trata? Ambas son comprensiones de bajo nivel que acopladas a las operaciones básicas del pensamiento (análisis- síntesis, comparación, abstracción, generalización) nos permiten la comprensión de alto nivel. Las comprensiones de bajo y alto nivel se valen constantemente de la memoria a corto plazo y de conocimientos almacenados en la memoria a largo plazo que son “bajados” a la primera para operar las comprensiones (Vega, 2005). Aquí el pensamiento cumple, según nuestro criterio, su primera función: la explicación de la realidad; pero como ya vimos no la cumple solo, sino que subordina a otros procesos.

El pensamiento hay que verlo también en otro nivel, un nivel superior, más próximo a lo que llamamos pensamiento científico. Pero aquí tampoco trabaja solo, se vale de los resultados de la comprensión y la memoria interrelacionados y opera coordinado con la imaginación para cumplir las funciones de toma de decisiones, resolver problemas y crear.

En cualquier caso, el pensamiento siempre es el “gran coordinador” de los procesos mentales y el responsable principal de la inteligencia.

Luego, nuestras inquietudes con respecto al exceso de linealidad que supone el modelo computacional del pensamiento fueron confirmadas al estudiar otras teorías de la psicología cognitiva: la conexionista y la corporizada.

La conexionista o analogía con redes neuronales artificiales da una visión más cercana del funcionamiento mental que, por supuesto se basa en estructuras neurológicas biológicas que existen en, la que quizás sea, la más compleja de las redes.

La teoría del aprendizaje corporizado sugiere que adquirimos conocimientos mientras actuamos sobre la realidad (en esto es concomitante con otras posiciones teóricas, incluidas la Epistemología y la Psicología marxistas) y considera además que aprendemos con la mente y con todo el cuerpo.

Si recordamos que los seres vivos inferiores reaccionan ante el entorno sin poseer cerebros y mejor responden otros con cerebros primitivos como los reptiles y las aves y mejor aún los mamíferos que tienen cerebros más desarrollados y si recordamos también que somos la cima de la evolución, la cual se produce como negación dialéctica, es decir que no rompimos con nuestros sistemas anteriores de obtener y procesar información solo que los hemos subordinado a un nivel superior, entonces, desde este punto de vista la teoría de la cognición corporizada

o carnal no es tampoco descabellada y puede aceptarse que nuestra cognición incluye a todo el cuerpo. Las tres teorías son parcialmente válidas, se complementan; pero ni siquiera así nos brindan todo el fundamento psicológico que necesitamos porque todas hacen abstracción del ser humano que queremos educar y que no es una máquina de procesar información porque es un ser emocional, motivacional, consciente y por tanto con amplias posibilidades de autorregularse conscientemente y que no existe aislado en la realidad sino que crea, junto con otros, su propia realidad y durante el proceso creativo se transforma a sí mismo.

El resto de los fundamentos hay que buscarlos en la psicología de la personalidad de base dialéctico materialista que concibe un pensador integral, fruto de la interrelación de lo individual con la indescartable triada sociedad, cultura, historia.

La teoría de la complejidad arriba reseñada, brinda argumentos al constructivismo (coincidimos con los que piensan que se trata de otra de las variantes del cognitivismo) los constructivistas sugieren no adelantar la ayuda al aprendiz, dejarlo intentar explicaciones, dejarlo intentar resolver problemas, confiados en la necesidad que tiene ese sistema de buscar equilibrio interno (estructurar sus esquemas mentales) lo que constituye, además la manera de encontrar un equilibrio con el medio.

Pero la complejidad también brinda argumento a la psicología histórico cultural, lo que constituye una de las evidencias de sus relativas congruencias con el marxismo. La escuela psicológica fundada por Vygotsky (1978) reconoce de manera más compleja la relación del que aprende con lo exterior a él, fundamentalmente la cultura en movimiento alcanzada en la interacción con la realidad en contextos sociales concretos. Tiene más en cuenta la apertura, concibe al ser humano como un verdadero sistema abierto (aunque no lo exprese con estas palabras) y todo eso antes de que se diera a conocer la teoría de la complejidad.

Todas las tendencias psicológicas modernas, la histórico cultural, todo el cognitivismo, así como la psicología humanista realzan la importancia de la retroalimentación, no solo la referida a la obtención de información sobre el impacto de nuestro accionar sobre el entorno sino también sobre nuestro propio funcionamiento mental lo que se ha acuñado como metacognición (término de origen cognitivista), este énfasis tiene mucho que ver con la formación de actitudes críticas en los seres humanos.

A partir de estos fundamentos hemos intentado una aproximación a la definición de pensamiento científico, pero para eso hemos asumido la metodología propuesta por

Bermúdez, & Rodríguez (2018). Ellos plantean que se arriba al concepto teórico (científico para ellos) partiendo de preconceptos y conceptos empíricos en un proceso de descubrimiento de lo esencial que no es visible a simple vista, que existe, pero al que solo se accede mediante la abstracción.

Para Bermúdez, & Rodríguez (2018) lo esencial está constituido por los rasgos necesarios y suficientes para distinguir al objeto que se estudia, la causa de su existencia, las contradicciones que generan su movimiento y por las tendencias de ese movimiento. Según estos autores todo eso debe ser revelado por el concepto teórico.

A tono con esta idea y a partir, como se ha dicho, de los fundamentos antes resumidos, definimos al pensamiento científico como *el nivel cualitativamente superior del funcionamiento mental que debe su existencia a las necesidades de los seres humanos de explicarse la realidad, tomar decisiones, resolver problemas y crear, que ha evolucionado desde la espontaneidad y la especulación hasta la profundidad, el carácter estratégico, crítico y complejo, movilizad por las contradicciones entre lo real y lo aparente, lo abstracto y lo concreto y lo teórico y lo empírico.*

[Funciones didácticas universitarias: su importancia en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes](#)

Principales fundamentos utilizados

La alternativa didáctica que se propone tiene entre sus fundamentos, la pedagogía crítica que nos llega sobre todo desde la concepción de Freire (2010) y según la cual el aprendiz siempre tiene determinados conocimientos previos sobre, al menos, la realidad particular en que vive, obtenidos, al menos, mediante su experiencia vital al actuar para satisfacer necesidades. De acuerdo con el pensador brasileño el sujeto que participa de un proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) intencionalmente organizado, lleva consigo sus opiniones, sus posiciones críticas sobre la realidad a niveles más o menos amplios.

De acuerdo con lo anterior el PEA tiene que ser dialógico: un intercambio de saberes entre el educador y el educando, y debe ser crítico para que sea transformador.

La psicología histórico cultural es un basamento utilizado y de él ya anotamos algunos adelantos en el apartado anterior por lo que ahora solo recordaremos –tal y como explican (Castellanos et al., 2002) –que Vygotsky concibió que:

(...) cada persona va haciendo suya la cultura a partir de procesos de aprendizaje que le permiten el dominio progresivo de los objetos y sus usos, así como de

los modos de actuar, de pensar y de sentir, e inclusive, de las formas de aprender vigentes en cada contexto histórico. De este modo los aprendizajes que realiza constituyen el basamento indispensable para que se produzcan procesos de desarrollo y simultáneamente, los niveles de desarrollo alcanzados abren caminos seguros a los nuevos aprendizajes. (p. 21)

(Castellanos, et al., 2002) agregan que, según Vygotsky, "(...) el desarrollo es fruto de la interacción social con otras personas, que representan los agentes mediadores entre el individuo y la cultura (p. 21)".

Vygotsky desarrolló, entre otras cosas un recurso, para la dirección y la autodirección del desarrollo: el principio de la zona de desarrollo próximo. Pero creemos que no siempre entendemos bien que el manejo de los conocidos niveles de ayuda debe ser cuidadoso para no interferir en el autoequilibrio del que aprende.

El que dirige el PEA tiene que conocer bien tanto el sistema estudiante como el sistema medio cultural para diseñar convenientemente las relaciones complejas estudiante – medio cultural y entonces guiar esas relaciones a partir del curso que el proceso va siguiendo (no es verdad que el pedagogo logra que ese curso sea exactamente lo que él diseñó) y para eso se informa constantemente y reorganiza constantemente su estrategia. Su estrategia incluye facilitar que el alumno se retroalimente para que aprenda a autoreorganizarse constantemente de manera consciente.

La propuesta sobre las funciones didácticas universitarias obtiene pilares teóricos en lo que pudiéramos llamar una Pedagogía socialista cubana en fase de construcción que afianza sus raíces en las ideas educacionales antiescolásticas que florecieron en Cuba y en toda Latinoamérica durante el siglo XIX y que en este país alcanzaron profundidades que fueron más allá y la conectaron con lo más avanzado del pensamiento internacional gracias a los esfuerzos de pensadores como Varela, Luz y Caballero, Varona y Martí.

Esa pedagogía socialista cubana en proceso de construcción tiene antecedentes también en la Pedagogía soviética y es fruto de educadores cubanos contemporáneos estimulados por la rica práctica educacional de los últimos sesenta años y por las oportunidades investigativas que se han tenido.

Esta Pedagogía se proyecta por ser humanista, desarrolladora, democrática, patriótica y de marcado carácter ideológico.

En línea con lo anterior se acata la idea sobre el PEA desarrollador (Castellanos, et al, 2002) que enfatiza en la actividad, la participación, la metacognición, la motivación

y la autorregulación del estudiante, en la significatividad del aprendizaje y en la dirección por parte del docente a partir del diagnóstico y sin interferir en el desarrollo de la independencia del aprendiz.

En la Didáctica predominante en Cuba se ha generalizado la idea según la cual el PEA y todo el proceso formativo tiene tres dimensiones: educativa, instructiva y desarrolladora. Nuestro propósito es desarrollador, pero ¿podemos abstraernos de lo educativo y de lo instructivo?

Realmente partimos del fundamento pedagógico que nos brindan investigaciones anteriores que hemos desarrollado (García, & Ulloa, 2019), y han tenido en cuenta el enfoque histórico cultural y las explicaciones sobre su aplicación al PEA realizadas por Castellanos, et al. (2002).

Si lo instructivo y lo educativo lo separamos de lo desarrollador ¿a qué reducimos esto último? Aunque la literatura no es muy explícita al responder esta pregunta, parece que el desarrollo se enfoca hacia los procesos básicamente cognitivos.

Sin embargo -si nos atenemos al comentario de Castellanos et al.- no parece ser esta la idea Vygotskyana:

"(...) la educación se convierte en promotora del desarrollo solamente cuando es capaz de conducir a las personas más allá de los niveles alcanzados en un momento determinado de su vida y propicia la realización de aprendizajes que superen las metas ya logradas". (2002, p. 22).

El desarrollo es el sentido general del proceso. Se desarrollan los procesos cognitivos, emocionales, volitivos y los logros en cuanto a formaciones intelectuales, morales, estéticas e ideológicas son hitos en el desarrollo y plataformas para continuarlos (García, & Ulloa, 2019).

Así, trabajar en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes es una manera de trabajar para el desarrollo de sus personalidades desde ese ángulo particular.

La educación es un proceso consciente, que se plantea objetivos y que organiza procesos para lograrlos, en el caso que nos ocupa se trata del PEA, este proceso necesita ser concebido y conducido por profesionales de la educación y por lo tanto debe ser convenientemente estructurado en correspondencia con las funciones que debe cumplir.

Las funciones didácticas. Pasado y presente

Este contenido pedagógico tomó fuerza en el contexto educacional cubano con la obra "Introducción a la Didáctica General" del alemán Klingberg (1978). Este autor señala como funciones didácticas las siguientes:

Presentación de la nueva materia de estudio, planteamiento y orientación del objetivo, trabajo con la nueva materia, reafirmación de los conocimientos, desarrollo de las capacidades y las habilidades a través del ejercicio, sistematización de los conocimientos y las habilidades, aplicación didáctica, control y evaluación de los resultados de la enseñanza. (p. 127)

El asunto tuvo resonancia en trabajos sobre Didáctica General de factura nacional entre los que destaca “La clase como sistema y el sistema de clases” (Álvarez del Castillo, 1980) que menciona como funciones didácticas: presentación de la nueva materia, orientación hacia el objetivo, tratamiento de la nueva materia, consolidación, y control. Este trabajo tiene la virtud de demostrar la validez de las funciones didácticas dentro de la clase y dentro del sistema conformado por esta (unidad o subunidad docente) y a partir de este razonamiento, proponer una clasificación de las clases.

Las didácticas particulares, a partir de los tratamientos generales, elaboraron sus enfoques sobre funciones didácticas.

Resultó un movimiento valioso para la práctica pedagógica porque influyó positivamente en la concepción lógica del PEA, aunque debe señalarse que, a nuestro juicio, no se ocupó de explicar suficientemente los fundamentos epistemológicos de las funciones didácticas.

Realmente el énfasis que sobre las funciones didácticas se puso desde finales de los años setenta y durante los ochenta del siglo XX se fue perdiendo y ya el asunto es menos atendido.

Una búsqueda del tema en el ámbito internacional actual permite encontrar algunos trabajos (Valdés, 2013; Loyola, 2017; Ferreiro, 2017).

Ferreiro se refiere como funciones didácticas a la planificación, recapitulación, orientación de la atención, activación y la evaluación.

El autor, desde nuestro punto de vista, incluye funciones metodológicas que conciernen fundamentalmente al profesor como es la planificación y otras que son condiciones que deben ser creadas para que el proceso fluya adecuadamente; cabe preguntarse ¿el PEA sirve, existe para planificarlo, orientar la atención y para activar la atención?

Hernández plantea que las funciones didácticas son la concreción de los principios didácticos, el mencionado autor menciona cada uno de los principios y seguidamente las “funciones didácticas” que le conciernen, en una evidente identificación del concepto en cuestión con el conocido como reglas didácticas (Klingberg, 1978).

De acuerdo con Loyola las funciones didácticas son siete: Ambiente agradable, orientación de la atención, recapitulación o repaso, procesamiento de la información, interdependencia social positiva, evaluación, reflexión.

En este caso, apreciamos que se confunden con reales funciones del PEA otros aspectos que son condiciones que él requiere que se tengan en cuenta para ser exitoso.

Valdés también enfoca las funciones didácticas en su relación con los principios didácticos muy similar a como lo hace Hernández.

Realmente en estos trabajos se aprecia cierta confusión entre funciones, etapas, condiciones, componentes y reglas didácticas del PEA.

El de las funciones didácticas, a criterio nuestro, ha dejado de ser un tema recurrente en los estudios didácticos que a partir de la década de los años noventa centraron la atención en enfoques novedosos influidos por el cognitivismo.

La teoría sobre los eslabones del PEA

En la educación universitaria cubana el concepto funciones didácticas alcanzó inferior acogida y se prestó más atención al concepto eslabones del proceso de enseñanza aprendizaje introducido en el quehacer educacional por obras procedentes de la Pedagogía soviética, Danilov, & Skatkin (1978) los plantean de la siguiente forma:

...planteamiento del problema y toma de conciencia de las tareas cognoscitivas; percepción de los objetos y fenómenos, formación de conceptos y desarrollo de la capacidad de observación, de imaginación y de razonamiento de los alumnos; fijación y perfeccionamiento de los conocimientos y desarrollo de habilidades y hábitos; aplicación de los conocimientos, habilidades y hábitos; análisis de los logros de los educandos, comprobación y evaluación de sus conocimientos y revelación del nivel de desarrollo intelectual.(p. 34)

A pesar de que esta formulación, parte de didactas adheridos a la concepción dialéctico materialista de la realidad, no apreciamos aquí una clara correspondencia con la teoría del conocimiento que con ella se aviene: al plantear la analogía con la cadena (eslabones) se supone la idea de consecutividad, entonces no se entiende como, primero se logra el planteamiento del problema y la concientización de las tareas cognoscitivas y después se pasa a la percepción de los objetos y fenómenos.

Álvarez (1989) tiene el mérito de plantear estos eslabones de manera más precisa y ajustada a la educación superior, al enunciarlos de la siguiente manera: orientación del aprendizaje, comprensión del contenido, dominio del contenido, sistematización del contenido y evaluación del

aprendizaje. Estas precisiones armonizaron perfectamente con la concepción clásica sobre los tipos de clase en la educación superior cubana: conferencia, clase práctica, seminario.

Esta idea sobre los eslabones del PEA resultó, también positiva para la concepción lógica del proceso.

Sin embargo, a nuestro juicio, presenta ciertas debilidades, a saber, no plantea de manera explícita la necesidad de partir de las necesidades de aprendizaje que la realidad plantea al ser humano, en este caso el estudiante, es demasiado lineal, por ejemplo, presenta a la evaluación del aprendizaje como el último de los eslabones cuando debe transitarlo todo, sitúa a la sistematización como un momento cuando bien puede entenderse que todo el PEA consiste en la elaboración de sistemas de contenido.

Desde nuestro punto de vista este enfoque del proceso tampoco ha sido suficientemente proyectado desde el basamento epistemológico dialéctico materialista.

Cabe preguntarse ¿cuáles son las diferencias y las relaciones entre funciones didácticas y eslabones del proceso de enseñanza aprendizaje (PEA)? A juicio nuestro, son dos maneras de aproximarse a lo que debe irse logrando con el PEA en la medida en que este va fluyendo y para que – en sus resultados – se aprecie la eficiencia que la sociedad reclama. En un caso se enfatiza en lo funcional y en el otro en lo estructural.

Teoría del conocimiento, funciones didácticas y formación del profesional universitario

El PEA en la universidad cubana, por el fundamento materialista dialéctico que anuncia asumir, debería atenerse más a la teoría marxista leninista del conocimiento. Ella, enunciada muy sucintamente, explica que el conocimiento se construye partiendo de la información que aporta la experiencia práctica que el ser humano realiza por necesidad (momento de lo concreto inicial) y que de acuerdo con las exigencias de esas necesidades las personas someten esa información a un proceso de profundización gracias a la abstracción (momento de la abstracción), lo que permite mejorar la comprensión, la elaboración de generalizaciones y la construcción de nuevos conocimientos como respuesta a los problemas encontrados en la práctica (momento de lo concreto pensado) para así enfrascarse en esta, de manera exitosa y desarrolladora (momento de regreso a la práctica social).

Esta idea así planteada es una generalización que hace abstracción de las personas concretas las cuales no todo lo que aprenden responde a este derrotero debido a causas diversas: no siempre - debido a la naturaleza de ciertos contenidos - es posible partir de la experiencia

práctica y entonces se precisa un acercamiento a la experiencia de otros mediante representaciones, la experiencia práctica se obtuvo en momentos anteriores por lo que ahora se puede prescindir de ella, errores escolares que pretenden iniciar la enseñanza aprendizaje obviando la remisión a la práctica inicial, entre otros.

El PEA universitario necesita encaminarse atendiendo a la teoría marxista leninista del conocimiento y para eso se deben precisar las funciones que debe cumplir: funciones didácticas.

Es cierto que en el aprendizaje de muchos contenidos de las ciencias básicas, el estudiante universitario puede partir del momento teórico porque la aproximación a la práctica ya debió realizarla en niveles educativos precedentes; pero en el estudio de los contenidos fundamentales de la profesión, aquellos de los que depende el modo de actuación del profesional, difícilmente cuenta ya con la necesaria información práctico – inicial y es sobre todo aquí donde urge un replanteo de las funciones didácticas.

La nueva visión que sobre el asunto se propone ha requerido el estudio de las obras referenciadas anteriormente, el análisis del plan de estudio E en las carreras pedagógicas (permite percibir el mantenimiento de un enfoque didáctico basado en la teoría marxista leninista del conocimiento) y además la amplia observación de lo que ocurre en el trabajo metodológico y en la práctica del PEA. Esto último permitió apreciar cierto divorcio entre el espíritu del plan de estudio y la práctica didáctica, así como la necesidad del mencionado replanteo de las funciones didácticas tal y como se expone a continuación. Cuba. Ministerio de Educación Superior (2016)

Funciones del proceso de enseñanza aprendizaje (didácticas) en el plano de la creación de condiciones para el aprendizaje:

- vínculo inicial con los hechos de la realidad,
- comprensión teórica de los hechos,
- profundización en la teoría,
- ejercitación metodológica y...
- aplicación en la práctica.

Funciones del PEA (didácticas) en el plano de los logros del aprendizaje:

- desarrollo de habilidades,
- desarrollo de la independencia,
- desarrollo de generalizaciones por parte del estudiante.

- Desarrollo de valoraciones por parte del estudiante con respecto a la importancia social de lo estudiado.

El PEA – al menos en las asignaturas que deciden el modo de actuación del profesional - debe organizarse atendiendo a estas funciones didácticas y a lo largo de ese PEA se deben tener en cuenta las siguientes exigencias:

1. El vínculo de todo el proceso educativo con el resto de la vida.

No hay pensamiento que pueda ser científico al margen de la realidad que nos plantea exigencias. Es decisivo que toda conclusión a que arribe el estudiante sea contrastada con la práctica social: comparación teoría – realidad, posibilidades de aplicación de lo que se ha concluido, manera de implementarlo, defensa de la necesidad de implementarlo. En el intento de vincular el PEA universitario con el resto de la vida se nos presentan dos niveles de realidad social: el primero es el nivel profesional, donde los estudiantes se vinculan con los problemas de la profesión. El segundo es el nivel social donde los estudiantes se vinculan con los problemas sociales. En el primer nivel el estudiante se asume como profesional en el segundo como ciudadano. Ambos niveles deben complementarse.

2. Problematización del PEA.

No se trata solo de atender a los problemas profesionales porque estos son relativamente estables, son como retos al ejercicio de la profesión y tienen respuestas, aunque estas se contextualicen y actualicen. Hay que introducir problemas circunstanciales que, aunque derivados de los primeros, todavía no tienen respuestas y tener en cuenta en esto los dos niveles de la realidad social, de manera que, si el estudiante se encuentra ante la necesidad de dar respuesta a un problema que detecta en el proceso educativo, por ejemplo, conecte esta situación con los problemas de la sociedad en que vive.

3. Estimulación del lenguaje de los estudiantes.

Defensa oral de los criterios personales o de grupo, defensa por escrito de los criterios personales o de grupo. Hacer que surja la necesidad de lecturas. Las personas nos distinguimos de los animales porque somos más inteligentes y tenemos conciencia, pero esto es así porque poseemos lenguaje articulado. El lenguaje que surge como herramienta de comunicación pronto se convirtió en herramienta para pensar, por eso nuestro pensamiento es superior al del animal más desarrollado que exista. Entonces desarrollar inteligencia es en primer lugar desarrollar pensamiento y esto necesita de desarrollo del lenguaje.

4. Educación de la metacognición y la autovaloración en general.

El desarrollo del pensamiento científico, como este es crítico, debe propiciar la independencia y esta no es posible si para pensar siempre tenemos que ser dirigidos, por eso la metacognición como conocimiento de cómo aprendo, de mis fortalezas y debilidades en ese sentido, de las peculiaridades de mis procesos mentales, me permite plantearme estrategias de pensamiento.

La autovaloración es más general porque - sobre la base del autoconocimiento que también es más general que la metacognición por que se refiere a conocerse no solo en el plano intelectual sino en todos los planos: moral, volitivo, motivacional, emocional – nos evaluamos, establecemos nuestra calidad. Esto es requisito para los proyectos de vida que nos permiten superarnos.

Como puede apreciarse metacognición y autovaloración están en la base del desarrollo del pensamiento científico y de su impacto axiológico.

5. La intervención del profesor con explicaciones de contenido debe producirse como respuesta a necesidades planteadas por los estudiantes.

En ningún momento el profesor explicará nada que no esté seguro que el alumno necesite y esto se sabe por el diagnóstico inicial y por la exploración constante de los conceptos propedéuticos. Si el profesor crea las condiciones para que el alumno se enfrente a un problema para cuya solución se precisa del conocimiento que deben aprender y una vez presentado el problema, se les pide que resuelvan, o que lo intenten, entonces tendrán que emerger las necesidades que los alumnos tienen de la ayuda del profesor. Esa ayuda puede realizarse mediante la explicación expositiva; pero siempre que se pueda debe recurrirse a la explicación dialógica o a la orientación del trabajo independiente para incrementar las posibilidades de presencia de lo que Thorndike llamó ley de la ejercitación.

6. Facilitación del planteamiento de proyectos individuales y grupales de aprendizaje.

La actividad orientadora del profesor debe ayudar al estudiante a comparar las necesidades de aprendizaje con sus peculiaridades individuales (fortalezas y debilidades) para a partir de esto, trazarse sus estrategias de aprendizaje lo que deben conjugar con acuerdos grupales para establecer proyectos de grupo para el aprendizaje.

7. Promoción del debate entre pensamiento especulativo y pensamiento científico.

La actividad mental no se atiene de manera absoluta a obtener todas las evidencias empíricas o al logro de ciertos consensos para elaborar opiniones. Al menos para sí, la persona, mediante combinaciones de razonamiento

bien fundado con especulaciones personales, elabora explicaciones adelantadas, hipótesis, cuyo valor cognitivo no es despreciable. Otra cosa es el predominio de la especulación absoluta, que resulta dañina en muchos sentidos. En la realidad social la especulación absoluta está bastante extendida por lo que el alumno debe aprender a desarrollar su pensamiento científico en lucha constante contra la especulación no solo producida por otros, sino de la que tienta frecuentemente a cada persona, es una lucha hacia afuera y hacia adentro.

Respeto a las ideas construidas por el alumno pensando científicamente.

Aproximación metodológica para asignaturas pedagógicas

1. Diagnóstico inicial. Es conveniente plantearlo como actualización de lo que saben para continuar y muy útil el diálogo. En este primer momento es importante que se logre un “autodiagnóstico” por parte de los estudiantes como ejercicio metacognitivo (¿con qué conocimientos cuento para iniciar el estudio del nuevo contenido? ¿Qué acciones puedo realizar con éxito en este sentido? ¿Qué fortalezas y debilidades me descubro? Y como ejercicio autovalorativo más general (¿hasta qué punto estoy motivado para esto? ¿Desde el punto de vista afectivo que siento que se mueve en mí? ¿Qué disposiciones tengo para enfrentar el estudio? ¿Cuáles son mis expectativas?
2. Vinculación inicial con los hechos de la realidad educativa mediante la práctica laboral de manera que surjan dudas, cuestionamientos, curiosidades, preocupaciones. Los estudiantes, realizarán la actividad, provistos de una guía de observación que habrán elaborado con la ayuda del profesor. Es conveniente que este momento concluya con la estimulación del lenguaje de los alumnos al tener que expresar sus impresiones. Según convenga, en cada caso se deben combinar formas orales y escritas. Estos informes deben ser contentivos de análisis metacognitivos ¿qué respuestas tengo para lo observado? ¿Lo observado me frustra, me decepciona, me reta etc.? ¿Qué cambios me gustaría introducir en el contexto visitado? O ¿qué disposición tengo para mantener lo observado y hasta para mejorarlo?

Estos informes deben ser presentados y discutidos, momento que debe aprovechar el profesor para estimular a los estudiantes a vincular lo que han observado en la práctica laboral con problemas sociales más generales.

Es el momento también para que el profesor plantee de manera general su propósito de ayudarlos a aprender a enfrentar con éxito la realidad observada y para que los estudiantes planteen las necesidades de aprendizaje que

hasta ese instante han descubierto, lo que desean lograr y lo que quieren que ocurra en lo adelante.

Con todo esto, el profesor debe invitarlos a plantearse estrategias generales de aprendizaje y proyectos de grupo. Es el taller el tipo de clase más apropiada para este momento.

3. Comprensión teórica de los hechos observados. Aquí se aborda el concepto o conceptos, principios, leyes mediante los cuales se pueden explicar los hechos. Mediante el diálogo se plantea un problema que generalice las observaciones realizadas en la práctica (lo ideal es que los estudiantes pudieran plantear el problema). Se parte de indagar en los preconceitos que con ese problema se relacionan. Se utiliza, preferentemente el diálogo que puede empezar por las preguntas que le han surgido al estudiante como resultado de la práctica laboral. El profesor no debe explicar nada que no surja como respuesta a las necesidades cognitivas de los estudiantes. Como resultado el estudiante debe alcanzar una comprensión inicial de los hechos antes observados gracias al estudio de los conceptos que permiten explicar, así como una aproximación inicial a la relación que estos conocimientos tienen con la vida de la sociedad. Igual debe estar presente el momento de metacognición y autoevaluación. Ahora se debe incorporar el aspecto estético ¿aprecio belleza o no en estos contenidos? ¿por qué? Y mantener el enfoque ético ¿de qué manera se ha afectado mi disposición para enfrentar estos problemas? Las conferencias son ideales para esta etapa del proceso; pero ellas no deben tratar de manera demasiado exhaustiva el conocimiento, por 3 razones. 1) para que la idea general sea tratada con suficiente tiempo y se logre precisión, 2) para que se disponga de tiempo para conectar con los problemas sociales y 3) para que exista la necesidad de que el alumno profundice en la literatura.
4. Profundización en la teoría que se estudia. Es ideal el seminario de profundización mediante el cual el alumno previamente orientado estudia en las fuentes sugeridas y realiza tareas que van más allá del marco teórico logrado en el momento anterior. En esta clase el alumno deberá venir preparado para defender los conocimientos personales que ha podido construir mediante el estudio. Por eso las tareas orientadas por el profesor no deben ser reproductivas sino propuestas para que el alumno opine, enriquecido por el estudio independiente. Es importante que se exijan al estudiante exposiciones coherentes, con una correcta expresión de las ideas combinando formas orales y escritas. Se insiste en el carácter metacognitivo y autovalorativo del proceso.
5. Ejercitación metodológica. Es el momento para que, con ayuda del profesor, los estudiantes sistematicen

maneras científicas de proceder para resolver los problemas de la práctica. Es muy útil para esto la clase práctica. Lo más conveniente es que los estudiantes sean quienes a partir la teoría profundizada intenten elaborar los procedimientos metodológicos a utilizar y que a partir de ese intento se produzca la ayuda del profesor. De aquí salen los estudiantes habilitados para una nueva práctica laboral de tipo interventivo. Son los estudiantes quienes individualmente o por equipo redactan la guía del nuevo ingreso a la práctica, este debe ser el colofón de este momento que puede ser una clase práctica. Esa guía debe ser controlada y evaluada de manera que se sienta la exigencia de redactarla con toda corrección. Aquí el enfoque metacognitivo debe poner el énfasis en ¿cómo procedí o procedimos para elaborar los procedimientos, qué nivel de dominio aprecio que he alcanzado respecto a ellos? Y se mantiene la autovaloración referida a la motivación, a la disposición etc.

6. Aplicación en la práctica de los procedimientos anteriormente elaborados (instrumentaciones de acuerdo con Bermúdez y Rodríguez) que estarán respaldados cognitivamente por la teoría comprendida y profundizada. Si bien el ciclo se inicia con la práctica laboral de manera contemplativa y con intenciones críticas, esta segunda oportunidad es interventiva, es para aplicar modos de actuación que se están aprendiendo y que están respaldados por aprendizajes teórico, metodológico y sobre sí mismo.
7. Del momento anterior saldrá un informe elaborado por cada estudiante, preferentemente escrito que será dado a conocer en un taller posterior. Este será un taller con intenciones sistematizadoras que faciliten las conclusiones sobre lo estudiado, la elaboración de generalizaciones y valoraciones sobre la importancia del asunto objeto de estudio en los niveles profesional y social general de la realidad, de manera que el estudiante se asuma como un profesional y ciudadano comprometido con la sociedad de que forma parte. El informe contempla los aspectos metacognitivos y autovalorativos.
8. Este final es el comienzo de un nuevo ciclo de continuidad. Los resultados obtenidos en cada ciclo se consolidan en los siguientes.

Los resultados mediatos deben ser:

Desarrollo de habilidades profesionales que garantizan los adecuados modos de actuación.

Desarrollo de la independencia gracias a la problematización del PEA que de esa manera exige la asunción de posiciones personales o de equipo y nunca posteriores a las posiciones expuestas por el profesor y gracias también al desarrollo de un trabajo independiente que exige la elaboración de opiniones.

La elaboración de generalizaciones por parte de las estudiantes referidas a conceptos, principios, leyes, teorías.

La construcción de valoraciones con respecto a la importancia profesional y social general de lo estudiado.

Como puede apreciarse, junto a logros instructivos se debe avanzar en formaciones axiológicas – comportamentales gracias al vínculo permanente de los conocimientos académicos con los problemas de la sociedad, al valor persuasivo de la aproximación a la verdad, al ejemplo del profesor, a su pericia didáctica y a su intencionada conducción del proceso a favor del respeto a la personalidad, a la opinión personal, a la colaboración, a la responsabilidad, a la honestidad, a la honradez y por medio de la constante autovaloración del estudiante.

Las funciones didácticas propuestas pensamos que son válidas en general para el PEA universitario porque parten de la teoría leninista del conocimiento; pero los procedimientos metodológicos no son válidos así con exactitud para todas las carreras y asignaturas; necesitan ser ajustados. Incluso en la Pedagogía y en la Didáctica General estos procedimientos son utilizables solo como aproximación. Difícilmente un modelo es convertido en práctica con toda exactitud, querer que sea así es dar entrada a la rigidez, al formalismo, al autoritarismo.

CONCLUSIONES

El desarrollo pensamiento científico debe ser una prioridad de los procesos formativos universitarios por ser el nivel cualitativamente superior de la actividad mental, debido a su carácter profundo, estratégico, crítico y complejo y por existir para dar respuestas a las necesidades más trascendentales del individuo y de la sociedad, movido por las principales contradicciones epistémicas que la humanidad ha estado incorporando a través de su historia.

El proceso de enseñanza aprendizaje de asignaturas pedagógicas debe atenerse, lo más posible, a la concepción dialéctico materialista del conocimiento, de manera que se inicie facilitando que el estudiante, mediante la práctica laboral en instituciones educacionales, se nutra de curiosidad, preocupaciones, cuestionamientos y/o buenos ejemplo y motivado por estas experiencias transite hacia la comprensión teórica profunda de los hechos de la realidad y de aquí a la modelación de la intervención en la práctica y hacia la práctica pedagógica misma.

Está lógica, por su probada coincidencia con el camino seguido por los seres humanos en el descubrimiento de nuevos conocimientos para la solución de los problemas que enfrentan, es decisiva para un proceso de enseñanza

aprendizaje que pretenda influir en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes.

La lógica a que se ha hecho referencia puede ser estructurada en un proceso de enseñanza aprendizaje que cumpla las funciones de vínculo inicial con los hechos de la realidad, comprensión teórica de los hechos, profundización en la teoría, ejercitación metodológica y aplicación en la práctica, todas destinadas a la creación de condiciones para el aprendizaje y otras enfocadas a los logros del aprendizaje: desarrollo de habilidades, desarrollo de la independencia, desarrollo de generalizaciones por parte del estudiante, desarrollo de valoraciones por parte del estudiante con respecto a la importancia social de lo estudiado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez del Castillo, Z. (1980). La clase como sistema y el sistema de clases. En, *Seminario nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores provinciales y municipales de educación*. Ministerio de Educación.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1989). *Fundamentos de la dirección del proceso docente educativo en la educación superior cubana*. Ministerio de Educación Superior.
- Bermúdez Serguera, R., & Rodríguez Rebutillos, M. (2018). *Psicología del pensamiento científico*. Univer-so Sur. <http://catalogo.reduniv.edu.cu>
- Castellanos Simons, D., Castellanos Simons, B., LLivina Lavigne, M. J., Silverio Gómez, M., Reinoso Cápiro, C., & García Sánchez, C. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela*. Pueblo y Educación.
- Córdova Jiménez, A., Velásquez Rivera, M., & Arenas Witter, L. (2016). El rol de la argumentación en el pensamiento crítico y en la escritura epistémica en Biología e Historia: aproximación a partir de las representaciones sociales de los docentes. *Alpha* (43), 39-55. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22012016000200004>
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (2016). *Plan de Estudio E. Carrera Licenciatura en Educación Pedagogía - Psicología*. Ministerio de Educación Superior.
- Danilov, M. A., & Skatkin, V. (1978). *Didáctica de la escuela media*. Pueblo y Educación.
- Ferreiro, Gravié, R. (2017). Un componente clave de la enseñanza: las funciones didácticas. En, *Pedagogía, piú Didáctica*. 3(2). <https://rivistedigitali.erickson.it/pedagogia-piu-didattica/archivio/vol-3-n-2/un-componente-clave-de-la-ensenanza-las-funciones-didacticas/>
- Freire, P. (2010). *Pedagogía de la autonomía y otros textos*. Caminos.
- García, A., & Ulloa, E. (2019). *La educación intencional pedagógica: Para cuidar la vida*. Académica Española.
- Grijalba Bolaños, J. (2020). Colombia y su perspectiva educativa: un acercamiento al pensamiento socio-crítico desde las ciencias sociales. *Revista Mendive*, 18(4), 954-972.
- Klingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. Pueblo y Educación.
- López Cano, J. L. (1990). *Métodos e hipótesis científicos*. 2ª ed. Trillas. <https://etrillas.mx/libro/metodo-e-hipotesis-cientifico>
- Loyola Zorrilla, J. L. (2017). Las siete funciones didácticas de la sesión de aprendizaje. *Rev. Pedagógica Nueva Escuela*, 6(6). <http://revistapedagogicanuevaescuela.blogspot.com/2017/06/las-7-funciones-didacticas-de-la-sesion.html>
- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- Núñez Jover, J. (2002). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. Félix Varela.
- Núñez Jover, J. (2018). El pensamiento científico y nuestras tareas. En, *Actualización del modelo socialista cubano*. <http://www.cubadebate.cu/opinion/2018/12/27/el-pensamiento-cientifico-y-nuestras-tareas/>
- Pla López, R.V., García Gutiérrez, A., Peñate Hernández, J.I., Díaz González, L., Díaz Echeverría, Y., Roque Rodríguez, M., & Rodríguez Domínguez, Y. (2021). *Informe al Consejo Científico Universitario sobre la elaboración de los fundamentos teóricos de la investigación sobre pensamiento científico*. Universidad de Ciego de Ávila.
- Rojas Caballero, G. B. (2017). El obstáculo epistemológico y el pensamiento crítico. *Rev. Int. Investig. Cienc. Soc.* 13(2), 305-320. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6246946>
- Romero Ospina, F.A., Bernal Sarmiento, F.J., & Acero Rodríguez, D.C (2019). La rutina de pensamiento: ver-pensar-preguntar, como generadora de pensamiento científico en la escuela multigrado. *Maestros y Pedagogía*, 1(1).
- Valdés Veloz, H. (2013). *Los principios y las funciones didácticas*. Academia nacional Iquique. <https://es.slideshare.net/marujotema-n-2-los-principios-y-las-funciones-didcticas>

Vega, Manuel de (2005). *Introducción a la Psicología cognitiva*. Félix Varela.

Vygotsky, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.