

Instrumentación del microdiseño curricular en Ciencias Experimentales de Química y Biología

AUTORES: Hugo David Tapia Sosa¹

Alejandro Eleodoro Estrabao Pérez²

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: aestrabao44@nauta.cu

Fecha de recepción: 14 - 02 - 2022

Fecha de aceptación: 23 - 03 - 2022

RESUMEN

Los métodos científicos que median el desarrollo de la presente investigación son el inductivo, el holístico- dialéctico, y los métodos empíricos: la observación, y la revisión bibliográfica. El objetivo de la investigación fue concebido para explicar la dinámica del proceso de instrumentación del diseño curricular del microcurrículo en la Educación General Básica y en el Bachillerato, por tanto se rescata en la presente investigación el valorar la reflexión en la acción y sobre la acción, para interpretar la dinámica de la lógica dialéctica del proceso de construcción del conocimiento en las clases de unidades micr curriculares de las ciencias experimentales de la Química y Biología en el Ecuador. El desarrollo de la investigación fundamenta epistemológicamente la relación dialéctica de la unidad y contradicción entre el contenido curricular y la mediación de la actividad para la construcción del conocimiento, se trabaja el papel de la mediación y la lógica que sintetiza las dimensiones señaladas que configuran el conocimiento del nuevo resultado de la sistematización de la experiencia. Los resultados expresan la necesidad de la mediación como componente que situada en la actividad hace uso de medios y de la evaluación a fin de que desde los contenidos se consoliden capacidades y competencias en la medida en que el contenido se transforma.

PALABRAS CLAVE: Destreza con criterio de desempeño; contenido; actividad, construcción del conocimiento.

Instrumentation of the curriculum micro design in Experimental Sciences of Chemistry and Biology

¹ Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialidad en Física y Matemática, Magister en Docencia, Mención Gestión en desarrollo del currículo. Profesor Titular. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales – Carrera de Ingeniería Zootécnica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Ecuador. E-mail: hugotapia61@hotmail.com ORCID <http://orcid.org/0000-0001-9740-7728>

² Profesor Titular y Consultante de la Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Doctor en Ciencias Pedagógicas. Master en Ciencias de la Educación y Licenciado en Física, con más de 50 años de experiencia como directivo de la Educación y docente – investigador. Catedrático de Matemática de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales – Carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Ecuador. E-mail: aestrabao44@nauta.cu ORCID <http://orcid.org/0000-0002-2268-9350>

ABSTRACT

The scientific methods that mediate the development of this research are inductive, holistic-dialectical, and empirical methods: observation, and bibliographic review. The objective of the research was conceived to explain the dynamics of the design instrumentation process curriculum of the microcurriculum in Basic General Education and in Baccalaureate, therefore, in this research, the value of reflection in action and on action is rescued, to interpret the dynamics of the dialectical logic of the knowledge construction process in the classes of micro-curricular units of experimental sciences in Ecuador. The development of the research epistemologically bases the dialectical relationship of the unit and contradiction between the curricular content and the mediation of the activity for the construction of knowledge, the role of mediation and the logic that synthesizes the indicated dimensions that configure knowledge is worked new result of the systematization of experience. The results express the need for mediation as a component that, situated in the activity, makes use of media and evaluation so that capacities and competences are consolidated from the content as the content is transformed.

KEYWORDS: Skill with performance criteria; contents; activity, construction of knowledge.

INTRODUCCIÓN

La formación inicial de un educador en ciencias experimentales se cumple en una etapa que es trascendente en el desarrollo profesional académico, favorece el desarrollo de competencias, habilidades, destrezas, valores, actitudes, entre otros, que acreditan su desempeño para asumir su rol como profesor.

En relación con lo antes expresado, autores como Montero (2002) consideran que se trata de un período relativamente corto e insuficiente en el cual los futuros profesores alcanzan unas competencias mínimas para enfrentar la tarea de enseñar.

Es decir, la formación universitaria solo es el comienzo de la carrera docente, por consiguiente, es una etapa inicial que proporciona los cimientos fundamentales para adentrarse en la formación continua y del desarrollo profesional; esto sin obviar su preponderancia como un ciclo crucial porque es el eje estructurador del desarrollo profesional.

Por ello toca a la formación profesional integral adoptar una posición ética en la educación del pedagogo de las ciencias experimentales puesto que no se trata solo de formar un ciudadano profesor. Encierra la responsabilidad de formar para la autonomía, independencia, indagación, innovación, creación es decir una preparación compleja para abordar los contextos cada vez más exigentes por los nuevos enfoques y paradigmas que impulsan el cambio y que sitúan al estudiante como constructor del conocimiento, según Rodríguez, Herrera y Guerrero (2018:158) “entender la educación como una forma de posibilitar la

reflexión constante mediante una convivencia en beneficio del mejoramiento continuo”.

Por consiguiente, la trascendencia de la formación del educador en ciencias experimentales de la Química y Biología, su perfeccionamiento, desarrollo y crecimiento trasciende los ámbitos formales y de prosecución de la carrera docente e implica el compromiso y la aceptación de ser aprendices permanentes de la enseñanza. Vaillant y Marcelo (2001:42) expresan que “se insiste, particularmente, en fomentar en los profesores actitudes de apertura, reflexividad, tolerancia, reconocimiento de lo diverso, aceptación de las diferencias individuales y grupales”. En este orden de ideas, la tarea de las instituciones encargadas de la formación debe estar orientada a promover y consolidar un aprendizaje en la interculturalidad lo que conlleva actitudes favorables hacia la reflexión crítica, la investigación y la producción de conocimientos sobre los procesos educativos.

De ahí que la educación debe apuntar hacia una perspectiva fundamental de la subjetividad del sujeto que aprende, considerada a partir de un núcleo que deberá ser necesariamente intersubjetivo; es decir, como una relación del hombre consigo mismo y con los demás. Reconocer el poder de transformación demanda tomar una posición frente a la sociedad misma, optando por una postura comunitaria que forme ciudadanos y cultive unas virtudes cívicas que creen, entiendan y extiendan un concepto de ciudadanía activa en el que siempre se redefinen las acciones.

Por tanto, el aprendizaje intercultural en las ciencias experimentales es una idea que de a poco va afianzando las acciones de cooperación en la apropiación de saberes y competencias docentes acordes con las exigencias de la sociedad actual. Por tal razón, es importante indagar sobre cómo construye y reconstruye su conocimiento el futuro docente; ello hace inevitable profundizar en las concepciones y teorías implícitas que subyacen en la tarea de enseñar. Vale resaltar que estos saberes previos se hacen evidentes cuando los estudiantes se enfrentan durante las Prácticas Profesionales en contextos escolarizados en los que se asumen los roles del educador.

La mediación de la enseñanza en las ciencias experimentales implica no solo conocer y dominar la técnica, los procedimientos y los medios para asumir la tarea de enseñar. Es necesario estar consciente de la complejidad de la acción educativa y poseer la capacidad para tomar decisiones en la práctica propiamente dicha. Es decir, no se puede normatizar o tecnificar la enseñanza ni los procedimientos a seguir porque ello reduciría los conocimientos del educador a un enfoque meramente técnico. Por el contrario, tal como afirman Diker y Terigi (2003:109) se trata de “definir dispositivos a través de los cuales sea posible explicitar el conocimiento de los docentes y convertirlo en experiencias susceptibles de análisis personal, y comunicables a otros, trátase de colegas en cursos de perfeccionamiento o de docentes en formación”.

DESARROLLO

La metodología utilizada es cualitativa, puesto que se sustenta en la observación como parte del método de investigación acción que en cada clase de la formación de docencia se socializa para la formación de docentes en el campo de las ciencias experimentales, el objetivo de la investigación está orientado a explicar la dinámica del proceso de instrumentación del diseño curricular del microcurrículo en la Educación General Básica y en el Bachillerato, por tanto se rescata en la presente investigación el valorar la reflexión en la acción y sobre la acción para interpretar la dinámica de la lógica dialéctica del proceso de construcción de las clases de unidades micricurriculares en la educación general del Ecuador. El método científico que singulariza la fundamentación epistemológica del presente artículo es el Holístico dialéctico en el contexto de la teoría holístico-configuracional al establecerse la relación entre dos dimensiones: la del contenido curricular con la mediación de la orientación de la actividad.

El modelo del microcurrículo en la Educación General Básica (EGB) y Bachillerato de las ciencias experimentales, constituye una síntesis de las dimensiones: contenido y actividad que en unidad y contradicción dialéctica alcanzan un nivel de sistematicidad de la construcción del conocimiento científico que se perfecciona en la mediedad que se desarrollan las competencias.

La competencia se refiere a aquellos conocimientos, habilidades, destrezas y capacidades que han venido desarrollando durante el trayecto formativo y en el período de prácticas; esto es, según Tobón (2006:49) “procesos complejos que las personas ponen en acción-actuación-creación para resolver problemas y realizar actividades”. Se trata de movilizar el saber ser, saber conocer y saber hacer durante el desempeño profesional a fin de aportar soluciones y transformar la realidad.

En las ciencias experimentales, uno de sus componentes fundamentales lo constituyen las ciencias naturales y en ellas la Química y Biología; disciplinas que permiten entender la cultura contemporánea.

La trascendencia de lo expuesto anteriormente, conlleva que la sociedad cada vez más de manera progresiva vaya tomando conciencia de la importancia de las ciencias experimentales, de su influencia en diversos ámbitos, como en: la salud; en el uso de recursos alimenticios y energéticos; en la conservación del medio ambiente; en el conocimiento del universo y de la historia de la tierra; en las transformaciones de los objetos y materiales que se utilizan en la industria y en la vida cotidiana; en el conocimiento, cuidado y protección del ambiente, así como de sus interrelaciones que se establecen en autonomía e independencia de todos los seres vivos.

La dimensión del contenido de las ciencias experimentales constituye un entramado de relaciones de saberes tradicionales y sistematizados de la ciencia, su dinámica como totalidad sistémica permite valorar la entropía como factor

de desequilibrio de las implicaciones que el hombre causa por su afán de acumulación de bienes y riquezas.

En el afán por desarrollar las capacidades o competencias de los estudiantes desde las ciencias experimentales el contenido en su diversidad y complejidad conceptual, procedimental y actitudinal es un medio que por sí solo no tiene sentido ni significación, requiere la presencia del método y de las actividades que media el docente acompañado de los recursos y la evaluación, lógica dialéctica que se pierde cuando no hay claridad del objetivo cuando su mirada se limita al reduccionismo de lograr medir cuánto se aprende del contenido.

La potencialidad de la dinámica del método de análisis aplicado al descubrimiento y relacionamiento de nexos, relaciones e implicaciones es transformador y superador de los reduccionismos conceptuales y esclarece la función de éste para el desarrollo de competencias y capacidades como resultado de la acción de la construcción del conocimiento en un contexto de aprendizaje intercultural, con esta argumentación se pretende clarificar la función del método como factor transformador del contenido curricular en las ciencias experimentales de la química y la biología.

Lo anterior, se inscribe en lo que propone el informe de la UNESCO para la educación del siglo XXI nos presenta un giro copernicano en lo que respecta a la concepción didáctico-pedagógica, al sostener que el reto del aula y del docente es: el aprender a conocer; el aprender a hacer; el aprender a convivir; y el aprender a ser” (Delors et al., 1996).

La implicación que tiene el informe Delors para los docentes es el de facilitar y mediar los aprendizajes desde estas cuatro perspectivas y no solamente poner énfasis en lo cognitivo, sino integrar aspectos vitales y existenciales, como son las habilidades y destrezas, la convivencia social y la ética. Desde estos lineamientos se promueven criterios generales en el quehacer educativo, en el trabajo didáctico-pedagógico del docente en una “sociedad del conocimiento” que el proceso de enseñanza aprendizaje está orientado a “enseñar a aprender a aprender”, para así crear una cultura de aprendizaje como proceso investigativo.

En ese entramado de relaciones constructivas de saberes implicados en la investigación situada en los contextos; el aprendizaje de las ciencias experimentales se orienta a la apropiación de herramientas indagativas y tecnológicas como cultura del saber procedimental que permite interpretar y conocer las pautas y reglas que caracterizan el método científico y los procesos de indagación para conocer la realidad, razón por la que se otorga igual importancia a los contenidos cognitivos y actitudinales.

El conocimiento de la realidad se relaciona con actitudes de curiosidad e interés por el conocimiento para desentrañar la verdad en el contexto del respeto a la diversidad, al cuidado del ambiente. La sistematización de la experiencia conlleva rigor y ética en la presentación de los resultados de las indagaciones y valoración del trabajo cooperativo, en la dinámica de la construcción del

conocimiento y el descubrimiento de los principios, leyes y teorías cobran sentido y significación, a su vez el reconocimiento de los saberes ancestrales producto de la igualdad en la discusión y la argumentación de las ideas de las personas que se encuentran en su entorno.

Resultado de la construcción del conocimiento en las ciencias experimentales, los elementos conceptuales, metodológicos y de indagación aportan para que los estudiantes alcancen una formación científica básica, que les permitirá comprender la realidad natural y poder intervenir en ella, introducirse en el valor funcional de la ciencia.

Por lo que el desarrollo de la habilidad de explicar y predecir fenómenos naturales cotidianos implica utilizar los instrumentos necesarios para indagar la realidad de una manera objetiva, rigurosa y contrastada. Además, estas habilidades potencian actitudes en favor de la conservación, a largo plazo, de la naturaleza y el uso sostenible de los recursos naturales.

En la dimensión actividades, está implicada dialécticamente la mediación del docente una de sus funciones centrales es la orientación de la acción, la resolución de problemas, tarea y proyectos, desde ese posicionamiento didáctico se integran en la actividad de aprendizaje, los medios y la evaluación que da cuenta no solo de los saberes conceptuales, sino de la forma cómo se consolidan la formación de las capacidades o competencias.

Para Suárez (2005:65) la mediación del docente se expresa cuando se asume el rol de fomentador de análisis, inductor de cambios, activador de búsqueda, motivador y facilitador de experiencias, suscitador de discusión y crítica, generador de hipótesis, planeador de problemas y alternativas, promotor y dinamizador de cultura, frente a un grupo estudiantil que piensa, crea, transforma, organiza y estructura conocimientos en un sistema personal y dinámico.

En correspondencia con lo anterior, Díaz y Hernández (1999) sostienen que el docente es un organizador y mediador en el encuentro del estudiante con el conocimiento y su función primordial es la de orientar y guiar la actividad para el desarrollo mental constructivo producto que aprenden a gestionarse su propio aprendizaje, por lo que proporcionará una ayuda pedagógica ajustada a sus competencias.

En el caso de Feuerstein (1990) sostiene que el aprendizaje mediado es un constructo desarrollado para descubrir la interacción especial entre el estudiante y el mediador, lo que hace posible el aprendizaje intencional.

Por su parte, Ferreiro (2006) señala que el docente favorece el aprendizaje, estimula el desarrollo de potencialidades y corrige funciones cognitivas deficientes, es decir mueve al sujeto a aprender en su zona potencial. También son mediadores los padres, amigos y maestros.

En las investigaciones de: Ríos (1997), Carretero (1998), Díaz y Hernández (1999), Coll (2000), Ontoria, Gómez y Molina (2000) y Monereo (2001), precisan

que la Zona de Desarrollo Próximo representa la posibilidad que tiene el individuo de aprender en el ambiente social en la interacción con los demás lo que favorece consolidar la metacognición.

La construcción del conocimiento como proceso de desarrollo de capacidades y competencias desde las ciencias experimentales guarda correspondencia con el desarrollo de la metacognición categoría que engloba procesos de (aprender a aprender, pensamiento crítico reflexivo, organización y planificación), habilidades en la resolución de problemas, habilidades sociales, comunicativas y digitales, capacidad de argumentación, la valoración de la defensa del medio ambiente y un medio social justo, así como de la investigación e innovación como factores de desarrollo social. Junto a otras más específicas que están en línea con las recomendaciones actuales de la Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Asumir la concepción de que el conocimiento se construye desde la mediación del docente, implica valorar y reconocer que el aprendizaje es desarrollador y fundamento de las transformaciones y que la mediación encausa a las ciencias, tal y como señalan Zilberstein y Portela, 2002, (citados por Arteaga, Armada y Del Sol 2016:171) quienes precisan sobre la construcción del conocimiento lo siguiente:

- Que el aprendizaje se realice a partir de la búsqueda del conocimiento por el estudiante, utilizando en la clase métodos y procedimientos que estimulen el pensamiento teórico, para llegar a la esencia y vincular el contenido con la vida.
- Se hace necesario estimular la búsqueda activa por parte de los estudiantes y motivarlos a "aprender construyendo ciencia", a investigar, a proponer soluciones alternativas y a estar "insatisfechos" constantemente con lo que aprenden.
- Promover la actividad de búsqueda del conocimiento lo que debe favorecer el paso de las acciones externas con los objetos, al plano mental interno, que permite al estudiante poder operar con ese conocimiento, por lo que esa actividad deberá estimular el análisis y la reflexión del contenido que va surgiendo ante él, para establecer los nexos, las relaciones a partir de la esencia.
- Modificar la posición del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje y lograr un mayor protagonismo del estudiante lo cual implica que, si habitualmente ofrece toda la información, se trata de que el estudiante busque al menos una parte importante de esta, no como un proceso de redescubrimiento científico, sino como búsqueda reflexiva del conocimiento que no se posee, y que exista una orientación que le permita saber qué necesita, qué le falta.
- La lógica establece categorías generales que en la práctica escolar nos han sido de gran utilidad a estos fines. Así, la determinación de las características de un objeto, hecho o proceso, les permitirá encontrar

aquellas que son generales a todos los de la clase dada, otras que serán particulares a un grupo y unas que serán singulares correspondientes a un ejemplo concreto. Pero, además, entre las características generales se encontrarán las esenciales, aquello que hace que sea lo que es y no otra cosa.

- El proceso de búsqueda con una adecuada orientación hace que el estudiante se ubique, respecto al conocimiento, en una posición analítico - reflexiva, que estimule su pensamiento y el trabajo mental de una complejidad mayor, de forma tal, que se estimule la formulación de hipótesis, la elaboración de problemas, y la búsqueda de soluciones a otros.

Tener claridad de la lógica para instrumentación didáctica del diseño microcurricular es importante, resalta el valor de la profesión de ser profesor para el desarrollo de capacidades o competencias, sitúa al docente en un modelo de mediación o de orientación de la actividad para la construcción del conocimiento. Por tanto, en un modelo se integran concepciones y actividades, que constituyen los elementos centrales. En él las relaciones inferenciales serían múltiples e identificarían y caracterizarían aquellas con las cuales ingresan al proceso quienes inician su formación como profesores de ciencias experimentales.

Enfrentar la formación pedagógica desde la perspectiva que centra la mediación del docente en la orientación de la acción, es distinta a la de aquella en la que el profesorado de los futuros docentes posee una visión espontánea sobre la enseñanza de las ciencias experimentales.

Una experiencia de los procesos de formación profesional se sucede en los cursos específicos de las disciplinas con énfasis reproductivos, precisamente es ahí que el profesional graduado en la pedagogía de las ciencias experimentales que vivió procesos renovados de construcción de conocimientos recurre al trabajo metodológico de lo que vivió cuando estudiante en sus respectivas universidades. (Mellado y González, 2000). Algunas de estas investigaciones destacan que tales profesores, sin formación pedagógica y didáctica, tienden a adoptar modelos tradicionales / técnicos (Freitas, 1999). En consecuencia, hoy la formación pedagógica de aspirantes a profesores de ciencias experimentales debe identificar las concepciones dentro de las cuales son formados, debido a que ellas influirán directamente en sus futuras prácticas de aula.

CONCLUSIONES

La búsqueda de soluciones a los actuales problemas ecológicos ha conducido a que personas, tanto desde la Filosofía como desde las Ciencias Experimentales, afirmen que la ciencia hegemónica no es adecuada para enfrentar la actual crisis ecológica.

El diálogo representa una de las vías para la participación de los estudiantes de forma colaborativa, lo que permite el desarrollo del pensamiento y de múltiples habilidades para el razonamiento; cuando éste es producto de una interacción

armoniosa, basado en el respeto a su identidad se contribuye al crecimiento de la autoestima y por consiguiente se genera mayor seguridad y control de su aprendizaje.

Existe la necesidad de promover entre los estudiantes el desarrollo de actividades de investigación para que, luego, los conocimientos que se producen y se construyen como resultado de una acertada mediación de las actividades de aprendizaje, aquellos saberes de ciencia sean dados a conocer. Eso contribuirá con el desarrollo del interés de los estudiantes por conocer y dominar, aún más, lo relacionado con la actividad investigativa, sus mecanismos de difusión y la presentación de informes a una comunidad académica.

Se debe buscar el desarrollo de habilidades tales como la observación, la clasificación, la modelación, el planteamiento de hipótesis, el planteamiento y solución de problemas, entre otras y, a la vez, crear motivos por lo que se hace, sentimientos de amor y respeto por los demás, incluyendo a sus compañeros, la familia y los restantes miembros de la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arteaga, E., Armada, L. y Del Sol, J. L. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias, Revista Universidad y Sociedad 8(1). Cienfuegos. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100025

Carretero, M. (1998). Constructivismo y educación. México: Progreso

Coll, C. (2000). Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento. Madrid: Paidós.

Díaz Barriga, A. y Hernández, G (1999) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México: Mc Graw Hill.

Diker, G. y Terigi, F. (2003). La formación de maestros y profesores: hoja de ruta. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

Ferreiro, R. (2006). Nuevas Alternativas de Aprender y Enseñar Aprendizaje Cooperativo. México: Trillas.

Fuertein, R. (1990). The Theory of structural cognitive modificatibility Disponible en: https://www.educadormarista.com/desconitivo/los_paradigmas_vigotskianos.htm

Freitas, I. (1999). El papel de la resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias: Concepciones y prácticas de profesores con y sin experiencia en la docencia. (Tesis Doctoral). Huelva: Universidad de Huelva.

Mellado, V. y González, T. (2000). La formación inicial del profesorado de ciencias. En F.J. Perales y P. Cañal (Ed.), Didáctica de las ciencias experimentales (pp. 535-556). Alcoy (España): Marfil.

Monereo, C. (2001). Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. Formación del profesorado y Aplicación en la Escuela. Barcelona: Editorial Grao.

Montero, L. (2002). La formación inicial, ¿puerta de entrada al desarrollo profesional? Educar, 30, 68-89. Disponible en:

http://mail.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_73/nr_785/a_10661/10661.pdf

Ontoria, A, Gómez, J y Molina, A (2000). Potenciar la Capacidad de Aprender y Pensar. Madrid: Narcea

Ríos, P. (1997). La Mediación del Aprendizaje. Cuadernos Educación UCAB, 1, 34- 37.

Ríos, P. (2006). Psicología. La Aventura de Conocernos. Caracas: Textos.

Rodríguez, A., Herrera, F. y Guerrero, M.F. (2017). La educación y su componente ético: aprender a vivir juntos y aprender a ser. Disponible en: https://www.academia.edu/37998231/La_educacion_y_su_componente_etico_aprender_a_vivir_juntos_y_aprender_a_ser

Suárez, R. (2005). La Educación. Teorías Educativas. Estrategias de Enseñanza Aprendizaje. Madrid: Trillas.

Tobón, S. (2006). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá, Colombia: Ecoe ediciones.

Vaillant, D. y Marcelo, C. (2001) Las tareas del formador. Málaga, España: Ediciones Aljibe