

1ra Línea de investigación:

Contextualización didáctica de la formación científica del profesional en el proceso de enseñanza–aprendizaje de las ciencias Física-Química-Matemática.

Dr.C. Michel Enrique Gamboa Graus

RECURSOS DIDÁCTICOS PARA CONTEXTUALIZAR LA PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BÁSICAS

Autores:

- Michel Enrique Gamboa Graus. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Las Tunas. Cuba. (michelgamboagraus@gmail.com / michelgg@ult.edu.cu)
- Regla Ywalkis Borrero Springer. Máster en Didáctica de la Química. Universidad de Las Tunas. Cuba. (reglaywalkisb@ult.edu.cu).

Resumen: El trabajo presenta algunos de los principales resultados de la línea de contextualización didáctica de las ciencias Física-Química-Matemática. El objetivo está dirigido a perfeccionar la coherencia de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas para una educación equitativa, inclusiva y de calidad. Al respecto se resaltaron varias insuficiencias que se manifiestan y se emprendió la articulación de interacciones acordes con la realidad contextual. Esto se hizo tomando los niveles de desarrollo de los involucrados como fundamento desde el Enfoque Histórico-Cultural. La esencia consistió en la utilización de organizadores del currículo para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, con un diagnóstico pedagógico integral como trasfondo. Desde esta perspectiva se consideraron aspectos objetivos de la ciencia, tecnología y sociedad, integrados a la subjetividad de la población estudiantil, para educar de acuerdo con las necesidades propias de los estudiantes en colaboración escuela-familia-comunidad. El estudio realizado se implementó en varias carreras, para lo que se realizó una experimentación, donde se comprobó que de esta forma se elevó la contextualización didáctica. Esto se tradujo en promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos mediante una educación para el desarrollo sostenible y la valoración de la diversidad.

- Palabras claves: Contextualización; planificación; Ciencias Básicas.

Abstract: The article presents some of the main results of the line didactic contextualization of the Physics-Chemistry-Mathematics sciences. The objective is to improve the coherence of planning the teaching-learning process of Basic Sciences for an equitable, inclusive and quality education. In this regard several shortcomings were highlighted, and the articulation of interactions according to the contextual reality was undertaken. This was done by taking the levels of development of those involved as a foundation from the Historical-Cultural Approach. The essence was the use of curriculum organizers for planning the teaching-learning process, with an integral pedagogical diagnostic as background. From this perspective, objective aspects of

science, technology and society, integrated to the subjectivity of the student population, were considered to educate according to the needs of students in collaboration school-family-community. The study was implemented in several professional careers, for which an experiment was carried out. In addition, it was verified that in this way the teaching contextualization was increased. This was translated into promoting opportunities for lifelong learning for all through education for sustainable development and the valuation of diversity.

- Keywords: Contextualization; planning; Basic Sciences.

Introducción

Determinar un modelo del diseño, desarrollo y evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, que sean cada vez más equitativos, inclusivos y de calidad, a la vez que más significativos, cooperativos, contextualizados y desarrolladores, es incuestionablemente uno de los dilemas contemporáneos en el ámbito de la Educación de las nuevas generaciones. Hacerlo, con la necesaria coherencia respecto a sus protagonistas, es un reto bien complicado de asumir. Es una necesidad la cohesión en todo este proceso, donde tiene una importante influencia la relación con el contexto de enseñanza-aprendizaje. La contextualización didáctica incrementará la coherencia con la realidad, y el nivel de conocimiento del contexto depende de la interacción que se tenga con este.

En este artículo se presentan algunos de los principales resultados de uno de los proyectos de investigación de la Red de Estudios sobre Educación (Reed). Estos les valieron a los autores para recibir varios premios del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, tanto en las categorías de investigación científica como de innovación tecnológica. La esencia de los mismos está dirigida a perfeccionar el trabajo con la contextualización didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas.

Las Ciencias Básicas son aquellas que en un plan de estudios realizan contribuciones destacadas respecto al fundamento científico de la formación de los estudiantes, así como aportes de conocimientos previos a los contenidos más directamente vinculados con los perfiles de salida. Ellas se caracterizan por la naturaleza y grado de generalidad de su campo de conocimientos y deben ayudar a responder interrogantes sobre la realidad, como la naturaleza de los aspectos del universo físico, los mecanismos de la vida y el trabajo de la mente. Sin embargo, actualmente se insiste en estudiarlas desvinculadas de la realidad.

La investigación para este trabajo se basó en las ciencias Física, Química y Matemática. Al respecto se resaltan varias insuficiencias que se manifiestan, entre ellas están las siguientes:

Los estudiantes: Tienen insuficiencias para aplicar conceptos a situaciones dadas. La calidad de sus evaluaciones son elevadas cuando se tratan aspectos relacionados con contenidos trabajados recientemente, sin embargo estas decaen cuando enfrentan situaciones que provienen de otras unidades didácticas, o cursos precedentes. Tienen bajos resultados en exámenes de evaluadores externos, como parte de procesos de acreditación, que evalúan contenidos en los cuales tienen altas calificaciones en pruebas elaboradas por sus propios profesores. Existe dependencia a las explicaciones del profesor para el aprendizaje. Un número significativo de estos no son capaces de explicar a otros su trabajo. No logran resolver la mayoría de los ejercicios, lo que limita el tránsito por cada una de las formas y fases de fijación de conceptos. Se basan fundamentalmente en procedimientos algorítmicos para resolver problemas, de tal forma como regularidad estos no son conscientes de las ventajas que ofrece el empleo de los procedimientos heurísticos y no están capacitados para aplicar independientemente reglas, estrategias y principios heurísticos.

Los profesores: Las relaciones que establecen entre los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje están regidas por la espontaneidad y la casualidad. No tienen en cuenta la diversidad de relaciones que se establecen entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y el contexto. Es limitada la aplicación del contenido a situaciones dadas en la realidad del contexto local. En general se descuida la utilización de elementos históricos y del pensamiento lógico. El proceso didáctico no promueve el ejercicio de la comunicación, la interacción y la crítica. No se utilizan de forma eficiente y eficaz los recursos didácticos en función del desarrollo tecnológico existente. Centran sus clases en los estudiantes con rendimiento promedio o bajo, afectando las oportunidades de crecimiento personal de los de mayores potencialidades. Se dedica excesivo tiempo en la etapa preliminar de consideraciones y ejercicios preparatorios, en detrimento de etapas subsiguientes del proceso a partir de la escasa preparación en temas previos que sirven de bases para la formación y fijación de conceptos. Las principales vías que se utilizan en el proceso didáctico son el estudio del contenido por el libro, la orientación de ejercicios a partir de una guía y el repaso de los contenidos con dificultades, con lo que se descuida la motivación y la socialización. No identifican de forma sistemática las causas de los errores cometidos por los estudiantes. Ejecutan muy pocas excursiones, actividades experimentales, visitas a centros de investigación o producción locales. La evaluación se enfoca en alcanzar objetivos preestablecidos en el programa en función de conocimientos y habilidades, en detrimento de la naturaleza de los valores y juicios valorativos como componente axiológico del proceso. El proceso didáctico se

centra en la zona de desarrollo actual y no en la potencial. Es limitado el empleo de métodos que estimulen las interacciones en correspondencia con las zonas de desarrollo.

En el proceso investigativo emergieron múltiples y variadas contradicciones, entre las que se destaca la que se manifiesta entre la necesidad y la realidad existente. Es necesario que los profesores dirijan, y por tanto conciban, planifiquen y organicen el proceso de enseñanza-aprendizaje, estableciendo relaciones muy estrechas entre el diagnóstico y el diseño en los diferentes niveles de concreción, promoviendo interacciones que estimulen el desarrollo de los involucrados adecuadas a sus condiciones concretas. En contraposición, se presenta una realidad en la que se manifiestan múltiples insuficiencias de estos para el diseño, desarrollo y evaluación de dicho proceso. Existe la necesidad de que los profesores articulen interacciones adecuadas a las circunstancias de los estudiantes, sin embargo al respecto se manifiesta una evidente descontextualización.

El objetivo fundamental de este trabajo se enfoca en contribuir a eliminar las insuficiencias que se presentan en la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas. Se espera surtir a los profesores de recursos que les permitan proporcionar la coherencia necesaria en función de promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos mediante una educación para el desarrollo sostenible y la valoración de la diversidad.

Desarrollo

1. La realidad contextual como esencia en la planificación del proceso didáctico

El contexto repercute en los estudiantes, quienes son activos y responsables de sus propios niveles de desarrollo, a través de la mediación social. Estos están expuestos a varias situaciones. Sus procesos de aprendizaje forman parte de sus vidas concretas, que transcurren en sus distintos contextos de actuación. Son el centro de múltiples influencias y condicionamientos, y sus aprendizajes serán también el reflejo de sus correspondientes vínculos con el medio social al cual pertenecen y en el cual despliegan su actividad vital. Al mismo tiempo, el proceso de enseñanza-aprendizaje involucra a diferentes profesores frente a grupos desiguales, que se enfrentan con conocimientos, experiencias previas, hábitos, habilidades, actitudes, normas y valores disímiles, con distintos intereses, motivos, aspiraciones, esperanzas y sueños.

En detrimento de estos argumentos, los profesores no contextualizan las interacciones que implementan en el proceso de enseñar y aprender. Estos no ofrecen propuestas bien articuladas al respecto. Sus esfuerzos en la planificación se quedan hasta la dosificación de los contenidos por

ofrecer, la planificación de clases y los sistemas de clases. Se pierde una visión más global del currículo que enseñan y los que sus estudiantes aprenden.

Un número significativo de investigaciones considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas deberá organizarse en una coherente contextualización didáctica. Existen varias propuestas dirigidas a esto, pero conciben esta contextualización desde múltiples perspectivas. Ello conduce a trivializar, simplificar o complejizar la noción de contexto. Por ejemplo, para algunos enfoques, el contexto está solamente asociado al espacio físico o a las ciencias en juego, y no necesariamente a la población estudiantil. Se pierden así oportunidades únicas de educar de acuerdo con las necesidades propias de los estudiantes.

El contexto de enseñanza-aprendizaje se refiere a las circunstancias del proceso didáctico con potencial para influir en el rendimiento de sus protagonistas, de las cuales depende el sentido de la unidad didáctica. Así la realidad objetiva, el lugar, el tiempo, los protagonistas mismos con sus realidades subjetivas, culturales y potenciales, y las relaciones que se establecen entre ellos como expresión de la realidad relacional, integran el sistema complejo que es la realidad contextual en la que se actualizan e interaccionan todos los sistemas que le constituyen.

De tal manera, si importante es reconocer la realidad objetiva para el proceso didáctico, es más importante estar claros de las percepciones que los involucrados tienen de esta realidad. Estas percepciones son reales, y los profesores, estudiantes, directivos, familiares y demás agentes socializadores se conducen según las suyas. Así, pues, el contexto es único e irrepetible. A la realidad objetiva se le integra la subjetividad de las personas involucradas en el proceso de enseñar y aprender, con sus respectivas personalidades, que si bien son estables no son estáticas y por tanto se desarrollan.

Así, la realidad contextual del proceso de enseñanza-aprendizaje está formada, aderezada y matizada por la vida de sus protagonistas y sus disímiles vivencias, relaciones, sentimientos, imaginaciones, opiniones, creencias, comportamientos, representaciones, percepciones, ritmos, estilos y capacidades de trabajo, temperamentos, necesidades, potencialidades y motivos como esencia de sus personalidades. Está erigida por el mundo material, por aspectos objetivos de la realidad. Sin embargo, también está integrado por el mundo de la mente, por la mentalidad de sus integrantes y sus realidades sentidas, percibidas y entendidas, que es lo que realmente creen, sienten y valoran los que enseñan y aprenden. Esto indiscutiblemente introduce peculiaridades, particularidades y singularidades que tomar en consideración para que nuestras acciones sean más efectivas.

En fin, la realidad contextual está compuesta por varias partes interconectadas. Los vínculos entre tales realidades objetivas, subjetivas, culturales, potenciales y relacionales crean propiedades nuevas. Para asumir la adecuada contextualización del proceso de enseñanza-aprendizaje hace falta, entonces, no solo considerar el funcionamiento de las partes de esta realidad sino también cómo se relacionan entre sí.

Varios autores han expuesto sugerencias, con virtudes y limitaciones, para enfrentar la exigencia de la contextualización del proceso didáctico a partir de una planificación adecuada del trabajo. Entre ellos López y Montoya (2008), Caamaño (2011), Domínguez, Suárez y Morales (2014), Oliveras y Godino (2015), Rojas (2015), López y Victoria (2015), Camarena (2015), Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi (2016), Abate, Bucari y Melgarejo (2016), Ramos y Font (2016), Izquierdo (2017), y muchos otros. Estos regularmente se concentran en la contextualización desde los contenidos, si bien refieren aspectos importantes por considerar para la contextualización didáctica desde la interacción con la cultura de las ciencias.

Es necesario que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas se caracterice por una contextualización a los involucrados en él, de manera que exista una coherencia tal que cada uno de los componentes didácticos esté en correspondencia con sus niveles reales y potenciales de desarrollo. Sin embargo, los modelos analizados la enfocan en el proceso, perdiendo la perspectiva de su dinámica, donde ocurren constantes cambios, y por tanto, los métodos y procedimientos, medios de enseñanza-aprendizaje, las formas de organización de la enseñanza y la evaluación se descontextualizan paulatinamente. La contextualización didáctica no puede ser solo desde los objetivos y contenidos, aunque los presentan cada vez más contextualizados. También es necesario considerarla desde el resto de los componentes para que realmente exista la coherencia que se persigue.

Hay que estimular la contextualización, además, desde la interacción de los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que se inserten activamente protagonistas y componentes del proceso. No obstante, en dichos modelos, la articulación de las interacciones que se dan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas está signada por la espontaneidad, la casualidad, y no se organiza coherentemente.

En este sentido, los objetivos del proceso se dirigen a lo desarrollador, y los contenidos se plantean cada vez más contextualizados. Sin embargo, en contraste con lo anterior, los métodos y procedimientos, medios de enseñanza-aprendizaje, formas de organización de la enseñanza y la evaluación se revelan descontextualizadas. Esto indica una contradicción que afecta el proceso de

una educación para la vida y el aporte imprescindible de las Ciencias Básicas para la cotidianeidad. Tal situación indica que hay insatisfacciones con el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas, que no es completamente satisfactorio para desarrollar un currículo que permita educar para la vida. Este escenario favorece la aparición y agudización de dificultades, además de entorpecer el desarrollo normal de dicho proceso.

Como consecuencia, en este trabajo se presentan los organizadores del currículo como alternativa para la planificación de las interacciones del contexto de aprendizaje de las Ciencias Básicas, de manera que los profesores proporcionen coherencia a sus propuestas didácticas. De tal forma, los implicados necesitan ser congruentes con el enfoque vigotskiano del currículo en la pedagogía contemporánea. Varias propuestas en este sentido se pueden consultar en Gamboa (2007), Gamboa y Fonseca (2007), Gamboa, Carmenates y Amat (2010), Gamboa y Carmenates (2011), Gamboa y Cortina (2012), Gamboa (2012a), Gamboa y Fonseca (2014), Sabonete, Gamboa y Mestre (2016), Joaquim, Gamboa y Fonseca (2017), Puerto y Gamboa (2017), Borrero, Gamboa y López (2017).

2. Implementación de la propuesta en carreras de universidades tuneras

El estudio realizado se implementó en varias carreras: Ingeniería industrial, agrónoma, Licenciatura en Educación Matemática-Física, Biología-Química, Contabilidad, Tecnología de la Salud, Optometría y Óptica. Para ello que se organizó y realizó una experimentación. La muestra estuvo compuesta por 30 profesores de Ciencias Básicas de universidades tuneras (Universidad de Las Tunas y Facultad de Ciencias Médicas) y se escogió según un muestreo estratificado. Se garantizó que la misma tuviera calidad y tamaño apropiados para hacer mínimos los errores de muestreo y fuera representativa para el estudio que se hizo. Esta se comparó antes, durante y después de la implementación.

La variable que se midió fue la contextualización didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas. Esta se identifica con la articulación de las interacciones en el proceso, a partir de relaciones entre sus componentes que sean relevantes y se complementen mutuamente, para que exista interconexión significativa que asegure su unidad. Esto permite concebirlos como entidades unitarias con una unidad de relaciones que establecen una armonía de manera que los agentes involucrados puedan encontrar su significado global.

Así, la contextualización didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas se interpretó en la interrelación dialéctica entre sus componentes e indicadores (Tabla 1). Para esta medición se implementó un procedimiento estadístico en el que se hizo la conversión de una

escala ordinal a otra de intervalos, a partir de criterios de Solís (2014), Gamboa (2017), y otros que defienden la posibilidad y utilidad de emplear estadística paramétrica para analizar datos ordinales.

Tabla 1: Componentes e indicadores para medir la contextualización didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas

Componentes	Indicadores
Objetivos	• Integra lo instructivo, educativo y desarrollador.
	• Concibe la unidad del contenido y su aplicación de acuerdo con la realidad contextual.
	• Estimula el protagonismo de los estudiantes.
	• Fomenta la valoración de la moral, la virtud, el deber, la felicidad y el buen vivir.
Contenidos	• Manifiesta los errores potenciales del sistema de conocimientos, así como las conexiones entre ellos, con la organización de dificultades y potencialidades para la transformación.
	• Implementa los sistemas de representación adecuados al sistema de habilidades, sus relaciones, limitaciones y potencialidades según la realidad de los involucrados.
	• Potencia los campos de aplicaciones conforme al sistema de relaciones con el mundo para la solución de problemas de la vida en situaciones dadas en la realidad del contexto local.
	• Incorpora nuevos saberes acorde al sistema de experiencias de la actividad creadora, de acuerdo con los recursos tecnológicos y la cultura de los involucrados.
Métodos	• Promueve el ejercicio de la comunicación, la interacción y la crítica.
	• Articula coherentemente las interacciones en correspondencia con la realidad contextual.
	• Estimula que los estudiantes se enseñen unos a otros.
	• Incentiva la actitud productiva y creadora en el proceso de aprendizaje.
Medios de enseñanza-aprendizaje	• Utiliza los recursos didácticos en correspondencia con el desarrollo tecnológico disponible.
	• Estimula uso pedagógico de tecnologías de Informática y Comunicación para colaboración.
	• Emplea la bibliografía como recurso para que los estudiantes aprendan por ellos mismos.
	• Implica a estudiantes en la selección, confección o utilización de los medios que utilizan.
Formas de organización	• Emplea varias formas que activan la colaboración en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
	• Amplía los espacios de formación más allá de las aulas en colaboración escuela-familia-comunidad para experimentar las ciencias en los diferentes contextos en que estas se exponen.
	• Implementa clubes de ciencias, sociedades científicas, círculos de interés, proyectos u otras formas que estimulan la investigación.
	• Involucra agentes que emplean las ciencias para la producción y los servicios en talleres, empresas, fábricas, industrias u otras agencias.
Evaluación	• Plantea secuencias de ejercicios, problemas y actividades que atienden al desarrollo integral de los estudiantes en función de la realidad contextual.
	• Estimula la reflexión sobre el impacto de las ciencias en el desarrollo local.
	• Incorpora momentos de evaluación oral desde una dialéctica de comunicación y actividad.
	• Compromete a los estudiantes en la producción de soluciones, si es posible en colaboración.

Se utilizó una escala ordinal. Las categorías que se emplearon, en una gradación desde la excelencia hasta niveles inferiores, fueron: excelente (E), muy bien (MB), bien (B), regular (R) y mal (M). Para categorizar la variable se consideró la valoración de seis componentes, con cuatro indicadores per cápita.

Cada indicador mostró una determinada característica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas, y se evaluó con uno si estuvo presente, y si no con cero. De esta forma se le atribuyó la misma connotación a cada uno de ellos. Luego se sumaron las puntuaciones otorgadas

a los indicadores. La contextualización didáctica se evaluó uniformemente, en correspondencia con la probabilidad $\frac{1}{5}$ de sus categorías, a partir de que:

$$P_{(E)} = P_{(MB)} = P_{(B)} = P_{(R)} = P_{(M)} = P_{(2,4,2,3,2,2,2,1,2,0)} = P_{(1,9,1,8,1,7,1,6,1,5)} = P_{(1,4,1,3,1,2,1,1,1,0)} = P_{(9,8,7,6,5)} = P_{(4,3,2,1,0)} = \frac{1}{5}$$

Entre los resultados de la implementación de esta alternativa se pudo constatar que es necesaria la capacidad para atender aspectos humanos en el proceso de aceptación y adopción de esta forma de planificar. En este proceso es preciso tratar con mucho tino la resistencia al cambio de los profesores por no conocer, no poder y no querer, así como decaimiento temporal en estados de finalización de la vieja forma, de transición e inicio de la nueva. Sin embargo, los profesores están en condiciones de hacerlo con éxito y debe primar el optimismo para ello.

Un número significativo de profesores manifestó sentimientos de entusiasmo por la posibilidad de un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje y las expectativas de crecimiento personal. Esto se logró con acciones dirigidas a comunicar la necesidad de planificar de acuerdo la realidad contextual, generar el compromiso de los directivos, facilitar la participación del personal y valorar el desarrollo del proceso.

La información que se recopiló durante un curso escolar permitió evaluar el movimiento de la contextualización didáctica desde una categoría de regular (R) hasta otra de muy bien (MB). Como regularidad se obtuvo un consenso referido a que la propuesta incrementa la comunicación, reflexión y exploración de los enrolados. Esto posibilita articular sus pensamientos y comparar sus propios procesos con otros. De esta manera se promueve el desarrollo integral de los estudiantes, se incentiva el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, y se aviva el desarrollo de la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida. Esto los lleva a ser humanos, sensibles, justos, descubridores, creadores, emprendedores, transformadores y audaces.

3. Los organizadores del currículo como alternativa didáctica para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas

La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje es una de las fases más complejas de la dirección de dicho proceso (Borrero y Gamboa, 2015), (Borrero y Gamboa, 2016). En esta se reconocen tres etapas fundamentales que van de lo general a lo particular: planificación a largo plazo, de unidades; a mediano plazo, de sistemas de clases; a corto plazo, de cada clase.

Los profesores cada día toman más conciencia de la necesidad de planificar a corto plazo la clase como eslabón esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje, al mismo tiempo que son más cuidadosos de organizarla junto a otras en sistemas que respondan al cumplimiento de objetivos parciales de una unidad y la lógica interna de su contenido. Sin embargo, no es menos cierto que un número significativo de ellos pierde de vista que la enseñanza debe transcurrir como un proceso a largo plazo, y por tanto descuida la atención a la planificación para dirigirlo consecuentemente.

En este sentido la incorporación de los organizadores del currículo, como alternativa para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, puede perfeccionar sobre todo la que se hace a largo plazo, además de contribuir a enfrentar las limitaciones existentes en soluciones didácticas contextualizadas (Yoppiz, Cruz, Gamboa y Osorio, 2016). Con su utilización se puede generar una deseada socialización en la planificación que lleva a mayor coherencia en las influencias educativas del colectivo pedagógico (Fonseca y Gamboa, 2017).

Al mismo tiempo, el proceso investigativo que se genera con el empleo de tales organizadores y el crecimiento profesional de quienes los utilizan, conjuntamente con el acceso que potencia a valiosos contenidos, son fuentes de indiscutible utilidad en la toma de decisiones para la adecuada planificación en sus diferentes etapas. Estos pueden constituirse en bases epistemológicas esenciales.

En la propuesta que se presenta, se emprende la contextualización del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la base de organizadores del currículo coherentes con la realidad contextual (Gamboa, 2007), (Gamboa, 2012b), (Gamboa y Amat, 2012), (Gamboa y Fonseca, 2014), (Gamboa y Borrero, 2016), (Gamboa y Borrero, 2017). Estos se convierten en eje integrador para el diseño, desarrollo y evaluación de las interacciones de dicho proceso. En este apartado se presentan los que proponen los autores para la planificación del proceso didáctico de las Ciencias Básicas. Igualmente, se hace referencia a varios trabajos en los que ellos han profundizado y sistematizado varios aspectos relacionados con estos, que pueden ser de utilidad para asumir esta forma de planificación. Estos son los siguientes:

- Los errores y aciertos usualmente detectados en el aprendizaje de las Ciencias Básicas.

Con respecto a este organizador, el profesor puede aprovechar su potencial educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y no solo como instrumento de diagnóstico y corrección. Este debe superar un tratamiento únicamente penalizador de las producciones erróneas y

dirigirlo a la previsión y su consideración en dicho proceso, que es potencialmente generador de errores y aciertos (Silva y Gamboa, 2015).

- La diversidad de representaciones utilizadas para cada sistema de contenido.

Hay que proponerles a los estudiantes actividades que abarquen la mayor diversidad posible de situaciones diferentes en que, por ejemplo, se requiera o tenga sentido el uso de los significados de la fracción como medida, cociente, razón, operador y parte-todo. Al mismo tiempo hay que insistir en las diferentes formas de representación: de forma verbal, numérica, gráfica y simbólica. La búsqueda de esta diversidad genera aportes (Gamboa y Santiesteban, 2015), (Gamboa, 2013), y es necesario el estudio de potencialidades de las disciplinas para lograr un trabajo interdisciplinario para los conceptos y procedimientos científicos (Parra, Gamboa, López y Borrero, 2016), (Castillo y Gamboa, 2016).

- Las aplicaciones prácticas de los contenidos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas no se puede limitar a la presentación de resultados teóricos ni obviar sus orígenes en los problemas que la realidad presenta y sus aplicaciones para resolverlos (Gamboa, 2006). Es imperioso emplear la fenomenología de cada uno de los conceptos en la base de los diferentes ejercicios y problemas que se sugieren o de las actividades de motivación y ampliación. Hay que experimentar las ciencias en los contextos por lo que se necesita ampliar los espacios de formación más allá de las aulas. Los estudiantes deben entender el porqué del estudio, en qué situaciones van a poder utilizarlo y qué utilidad tiene.

- La diversidad de materiales y recursos en la enseñanza de un tópico.

Este organizador es un llamado a la búsqueda de diferentes materiales y recursos para activar y motivar la actividad y comunicación científicas (Fernández y Gamboa, 2005), (Fonseca y Gamboa, 2010), (Zaldivar, Cruz y Gamboa, 2015). Es primordial reconocer la necesidad de analizarlos, seleccionarlos, adaptarlos o incluso producirlos implicando a los estudiantes (Fernández y Gamboa, 2016), (Fernández, Gamboa, Rodríguez y Alfonso, 2016). Igualmente, es de resaltar la importancia de considerar la evaluación de la efectividad de la utilización de tales materiales (Santos, Gamboa y Silva, 2017) y la socialización con otros colegas (Vázquez y Gamboa, 2014), como dos de los principales problemas que se tienen actualmente pendientes.

- La evolución cultural, histórica y científica de cada sistema de contenido.

La intención es que los estudiantes aprendan a valorar las ciencias, centrando la atención sobre la necesidad de que tomen conciencia de la interacción que se da entre ellas y las situaciones que las impulsan (Yoppiz, Gamboa y Cruz, 2005), y del impacto que tienen en su cultura y en sus vidas. Los contenidos de las ciencias han surgido en circunstancias históricas muy interesantes y peculiares, metodológicamente no se trata solo de aprender nuevos contenidos científicos sino también de asimilar el valor cultural de los mismos.

- Axiología en los contenidos implicados.

Los educadores no solo están comprometidos con la transmisión de conocimientos a sus alumnos. El compromiso incluye además tomar sus manos, andar con ellos, abrir sus mentes, tocar sus corazones, dar forma a sus futuros. Educar es un ejercicio de profundo amor y de una generosidad inmensa. Hay que estimularlos, motivarlos, cautivarlos, cultivarlos e inspirarlos (Carmenates, Rodríguez y Gamboa, 2014).

4. Consideraciones necesarias para la contextualización didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas con la alternativa propuesta

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas, con la alternativa que se propone, se enfoca hacia los involucrados en el proceso y no solo hacia la adecuación de los contenidos. Esto se revela como el elemento dinámico principal de la estructura de esta propuesta, dinamiza la contextualización didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas, desde la planificación, y determina el rumbo para la solución de su contradicción entre los contenidos por implementar y los restantes componentes.

4.1. Características con las que se concibe el diagnóstico pedagógico integral

El diagnóstico pedagógico integral se concibe con varias características que evidencian su dinámica de evaluación-intervención-evaluación, lo que condiciona la transformación. El propio diagnóstico es transformador en su esencia misma (Peña, Gamboa, Díaz y Parra, 2017). De ahí las características que se le atribuyen de ser dinámico, vivencial, holístico, empático, colegido, y sobre todo con la novedad del carácter teleológico (Gamboa, 2012b).

Dinámico; el tratamiento tiene que ser ágil, no se deben esquematizar los tiempos, espacios, agentes y agencias socializadoras, objetos y sujetos de la pesquisa. Vivencial; la integración entre la universidad y la sociedad, como expresión del vínculo del estudio con el trabajo, posibilita atender la formación integral de los estudiantes mediante la solución de problemas en diferentes entidades laborales, productivas y de servicios, por lo que es necesario intervenir en cada uno de

los escenarios de formación con una mirada indagadora de lo que ocurre en ellos. Holístico; abarca lo que impacta material o anímicamente en el proceso educativo.

Es necesario, además, que este diagnóstico se realice con empatía; se tiene que proporcionar un clima de confianza donde prime la comunicación, argumentación, respeto y seguridad, a partir de relaciones de afecto y la convicción de expresar las dudas, temores, expectativas y hasta los secretos de las barreras que entorpecen el proceso para mejorarse como humanos. Es importante que sea colegido, a través del diálogo con los involucrados en el proceso educativo. Es conveniente que el estudiante intervenga de manera consciente en su diagnóstico (autodiagnóstico) y exponga dónde están sus necesidades y potencialidades.

Asimismo, es cardinal que el diagnóstico sea teleológico para conocer los motivos y razones que permitan educar para la vida desde ella. Debe estar enfocado y no perder la perspectiva. Es esencial dirigir atención, interés y esfuerzos en el diagnóstico hacia asuntos significativos, necesarios y estimulantes para la vida de los involucrados, desde unos supuestos previos para resolver los problemas acertadamente. Por ejemplo, no se trata de compilar mucha información de la familia del estudiante, como que sus padres están divorciados y son blancos o negros, cuando no hay manifestaciones en su personalidad que insten a indagar en esta dirección y sí en otras que se desatienden por absurdos esquematismos.

Se establece así un proceso de colaboración social, como protagonistas del cambio. Esto lo hace más flexible y adaptable a las peculiaridades del contexto y a la cultura particular de los implicados, así como a la pluralidad de escenarios (Velázquez y Gamboa, 2017).

4.2. Premisas para la contextualización didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas

Es de destacar el carácter de sistema dinámico contextualizado que los organizadores del currículo, junto con el diagnóstico pedagógico integral, le imprimen a la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas. De esta manera se juzga la realidad contextual, se integran las características especiales de los implicados y las demás condiciones del contexto. El trabajo educativo no es estático, siempre será susceptible de transformación como resultado de los nuevos matices que su desarrollo práctico revela.

La igualdad de oportunidades se encuentra también guiando el proceso que se propone. La excelencia de la educación precisa altas expectativas y fuerte apoyo para todos los estudiantes. No significa que deben recibir idéntico tratamiento, sino adecuado a sus particularidades. Es

necesario brindar atención a la diversidad y favorecer la promoción personal y social en el marco de la equidad, la igualdad de oportunidades y compensación de desigualdades.

Del mismo modo se realiza la valoración de las ideas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto promueve equidad para con los estudiantes y eleva los estándares de convivencia, de forma que les permite resolver los problemas y necesidades que les impone la vida. Es entonces que podemos hablar de una verdadera educación para la vida, que considera quién está viviéndola y cómo lo hace.

Igualmente se estimula el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Este es un apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática que requiere una efectiva utilización. Influye en el contenido que se enseña y potencia el aprendizaje. Realza las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes y profesores seleccionando o creando tareas que tomen en cuenta las ventajas que ofrece, como graficar, visualizar y calcular, para resolverlas en forma más eficiente.

Es importante subrayar la flexibilidad de las propuestas didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las peculiaridades de los implicados en el proceso varían constantemente. La planificación no puede ser rígida, hay que tener en cuenta las interacciones que se dan en el proceso. La realidad es cambiante, hay que estar preparados para enfrentar estos cambios de manera flexible, manteniendo la coherencia del proceso didáctico como totalidad. Una planificación que no tome en cuenta esto está de antemano condenada al fracaso.

Un salto cualitativo se produce entonces, y se manifiesta la contextualización didáctica, como una nueva cualidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas. Cada clase necesita formar parte de sistemas mayores, y las interacciones que se dan en ella precisan de estar articuladas coherentemente, para contribuir, de manera efectiva, al desarrollo de los estudiantes. Organizar de esta forma las interacciones que se dan en el proceso didáctico es desafiante, pero también necesario para optimizar la calidad de las propuestas educativas.

El profesor no puede olvidar la identificación del objeto de la profesión de la carrera con la que trabaja, los campos de acción y las esferas de actuación, a la vez que se resuelvan problemas profesionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario dirigir la atención a las necesidades actuales y perspectivas del desarrollo social para sistematizar conocimientos, formar y fijar conceptos, dar tratamiento a las diferentes situaciones típicas de la enseñanza, y trabajar con líneas directrices, entre otras cuestiones.

En correspondencia con lo anterior, se puede lograr una contextualización didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas en las diferentes carreras. Esto permite además realzar los niveles de calidad del servicio que se presta y recibe en la atención a la diversidad que existe en la formación inicial y continua de los docentes. Estos tienen esferas de actuación en los diferentes tipos de instituciones de las Educaciones Secundaria Básica, Preuniversitaria, de Adultos, Técnica y Profesional, en la formación de profesionales, técnicos de nivel medio y obreros calificados. Así, en escuelas especiales como vocacionales de arte, deportivas, de oficios y otras, se desarrollarían procesos en función del tipo de escuela y las perspectivas de sus estudiantes, más vinculado a la música, el baile, el deporte, las profesiones, entre otras muchas aristas.

Así se determina qué introducir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas, por qué, para qué, cómo y cuándo hacerlo y evaluarlo, con enfoque de sistema. Esto eleva la competencia didáctica de los profesores. Los objetivos se constituyen como una integración entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador. Entretanto, en los contenidos se consideran los aprendizajes conceptuales, procedimentales, de actitudes y valores, en un tránsito por dos procesos fundamentales: selección y organización, según organizadores del currículo, en función de los resultados del diagnóstico pedagógico integral.

Con respecto a los métodos y procedimientos, medios de enseñanza-aprendizaje y las formas de organización de la enseñanza que se emplearán, se toma en consideración que las situaciones diseñadas y los procesos fijados atiendan al desarrollo integral de los estudiantes. Para ello, se establece la novedad de la articulación coherente de las interacciones del contexto de aprendizaje. La reflexión en la planificación de la contextualización del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas también lleva a investigar la evaluación contextualizada, a partir de la realidad de los involucrados, para una práctica que estimule el desarrollo. Se incita a buscar una evaluación desarrolladora, en la que los estudiantes expresen su potencial, y evaluarlos justamente en la dinámica de sus procesos de cambio y de intercambio, debidamente contextualizados según sus niveles de desarrollo. Las interacciones por provocar se basan en la evaluación, y las decisiones que tomen los profesores serán tan buenas como esta sea.

Conclusiones

La novedad de este trabajo radica en que se emprende la articulación coherente de las interacciones del contexto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas, desde la adecuada contextualización, tomando como fundamento el Enfoque Histórico Cultural. Esto se

traduce en diseñar, desarrollar y evaluar dicho proceso a partir de las relaciones que se establecen entre los involucrados, con estos como foco de este proceso de contextualización según sus niveles reales y potenciales de desarrollo. Así se estimulan actividades que favorezcan la colaboración en un proceso que potencia la identificación mental y afectiva de los sujetos.

Se promueve la contextualización para el proceso didáctico de las Ciencias Básicas, como un sistema que incluye organizadores del currículo. Además, se revela la necesidad de que el trabajo con estos sea coherente con la realidad contextual, a partir de que tenga como trasfondo un diagnóstico pedagógico integral. A este se le atribuye un carácter teleológico enfocado con contextos fundamentales, para un salto cualitativo que optimiza esta actividad.

La integración de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, a partir de contenidos que transitan por procesos de selección y organización, según organizadores del currículo en función de los resultados del diagnóstico pedagógico integral, contribuye a la teoría de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Básicas. Con esto se guían los métodos, medios, formas de organización y evaluación en la articulación coherente de las interacciones del contexto de aprendizaje para desarrollar un nuevo tramado de relaciones que establece armonía en una educación desde, durante y para la vida de los involucrados, de manera que emerge la contextualización didáctica en tal proceso.

Referencias bibliográficas

- Abate, S., Bucari, N., y Melgarejo, A. (2016). Algunas reflexiones sobre la enseñanza de las ciencias básicas en carreras de ingeniería. *Tecnología y Sociedad*, 1(4).
- 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.
- Borrero, R.Y. y Gamboa, M.E. (2016). La dirección de la gestión didáctica en la disciplina principal integradora de las carreras pedagógicas. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 7(5), 13-32.
- Borrero, R.Y., Gamboa, M.E. y López, J. (2017). La contextualización didáctica: un reto en la formación del profesorado en la especialidad de Química. *Innovación Tecnológica*, 23.
- Caamaño, A. (2011). Enseñar Química mediante la contextualización, indagación y modelización. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, 69, 21-34.
- Camarena, P. (2015). Teoría de las ciencias en contexto y su relación con las competencias. *Ingenium*, 16(31), 108-127.

- Carmenates, O.A., Rodríguez, M. y Gamboa, M.E. (2014). Recursos didácticos para favorecer la resolución de problemas matemáticos. En S. Lima. (Ed.). *Didácticas de las Ciencias. Nuevas perspectivas (Quinta parte)* (pp. 11-38). La Habana, Cuba: Sello Editor Educación Cubana.
- 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.
- Domínguez, J. M., Suárez, J. y Morales, C. A. (2014). Profesionalización de los contenidos de las Ciencias Básicas con un enfoque interdisciplinar, nueva visión para la educación superior. *Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 2(2), 52-56.
- Fernández, H. y Gamboa, M.E. (2005). Actividades en las que se pone de manifiesto el uso de los medios de enseñanza en forma de sistema para la enseñanza de la Geometría. *Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación*, 3(1).
- Fernández, H. y Gamboa, M.E. (2016). La didáctica de la Geometría en función del desarrollo tecnológico de la Pedagogía contemporánea. *Bases de la Ciencia*, 1(1), 37-54.
- Fernández, H., Gamboa, M.E., Rodríguez, M. y Alfonso, O. (2016). La Geometría asistida por Geogebra. *Boletín Redipe*, 5(2), 63-70.
- Fonseca, J.J. y Gamboa, M.E. (2010). La enseñanza de la Geometría asistida por computadoras: una nueva realidad en la secundaria básica. *Didasc@Lia: Didáctica y Educación*, 1(3), 47-62.
- Fonseca, J.J. y Gamboa, M.E. (2017). Aspectos teóricos sobre el diseño curricular y sus particularidades en las ciencias. *Boletín Redipe*, 6(3), 83-112.
- Gamboa, M.E. (2006). Aprendizaje y enseñanza de la matemática tomando como bases sus aplicaciones prácticas. En Memorias del VI Congreso Internacional Virtual de Educación. Palma de Mallorca. España.
- Gamboa, M.E. (2007). *El diseño de unidades didácticas contextualizadas para la enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria Básica* (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
- Gamboa, M.E. (2012a). *Enfoque vigotskiano del curriculum en la Pedagogía contemporánea. Unidades didácticas contextualizadas*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.

- Gamboa, M.E. (2012b). *Unidades didácticas contextualizadas para enseñar matemáticas. Diseño de la unidad "El teorema de Pitágoras es un gran tesoro"*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.
- Gamboa, M.E. (2013). Regla de Gamboa para la división entera de polinomios y triángulos de Michel para la Geometría fractal. *Opuntia Brava*, 5(3).
- Gamboa, M.E. (2017). Estadística aplicada a la investigación científica. En J.C. Arboleda. (Ed.). *Apropiación, generación y uso solidario del conocimiento* (pp. 59-76). Las Tunas, Cuba: Editorial Redipe-Edacun.
- Gamboa, M.E. y Amat, M. (2012). Una alternativa metodológica para el diseño de unidades didácticas de la Matemática en la Secundaria Básica. *Opuntia Brava*, 4(4).
- Gamboa, M.E. y Borrero, R.Y. (2016). Influencia de la contextualización didáctica en la coherencia curricular del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 4(1).
- Gamboa, M.E. y Borrero, R.Y. (2017). Influencia de los organizadores del curriculum en la planificación de la contextualización didáctica de la Matemática. *Boletín Redipe*, 6(1), 90-112.
- Gamboa, M.E., Carmenates, O.A. y Amat, M. (2010). El legado de Vigotsky en la profesión educativa. *Opuntia Brava*, 2(2).
- Gamboa, M.E. y Carmenates, O.A. (2011). Influencia del pensamiento vigotskiano en el nivel micro del diseño curricular. *Opuntia Brava*, 3(1).
- Gamboa, M.E. y Cortina, V.M. (2012). Modelo para el diseño de unidades didácticas contextualizadas. *Opuntia Brava*, 4(4).
- Gamboa, M.E. y Fonseca, J.J. (2007). Estrategia didáctica para la concreción de un modelo de diseño de unidades didácticas contextualizadas. *Alternativas*, 12(49), 179-196.
- Gamboa, M.E. y Fonseca, J.J. (2014). Las unidades didácticas contextualizadas como alternativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Órbita Pedagógica*, 1(3), 1-28.
- Gamboa, M.E. y Santiesteban, D. (2015). Alternativa didáctica para la división entera de polinomios. *Boletín Redipe*, 4(8), 54-78.
- Godino, J., Bencomo, D., Font, V., y Wilhelmi, M. (2016). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma*, 27(2), 221-252.

- Izquierdo, M. (2017). Atando cabos entre contexto, competencias y modelización ¿Es posible enseñar ciencias a todas las personas? *Modelling in Science Education and Learning*, 10(1), 309-326.
- Joaquim, O., Gamboa, M.E. y Fonseca, J.J. (2017). Las funciones lineales a partir de las acciones mentales de la teoría de Galperin. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 4(2).
- López, E. y Montoya, J. (2008). La contextualización de la Didáctica de la Matemática: un imperativo para la enseñanza de la Matemática en el siglo XXI. *Pedagogía Universitaria*, 13(3), 50-61.
- López, Y. y Victoria, D.A. (2015). La enseñanza de las matemáticas en un contexto multicultural hacia un currículum intercultural. *Revista de Investigaciones UCM*, 15(2), 44-55.
- Oliveras, M. y Godino, J. (2015). Comparando el programa etnomatemático y el enfoque ontosemiótico: Un esbozo de análisis mutuo. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 432.
- Parra, M., Gamboa, M.E., López, J. y Borrero, R.Y. (2016). Procedimiento didáctico para el desarrollo de la habilidad interpretar problemas químicos con cálculo matemático. *Bases de la Ciencia*, 1(1), 55-78.
- Peña, Y., Gamboa, M.E., Díaz, R. y Parra, J.F. (2017). El diagnóstico de la función orientadora en la formación inicial del profesional de la educación. *Boletín Redipe*, 6(3), 147-171.
- Puerto, Y.C. y Gamboa, M.E. (2017). Importancia de la contextualización de los conceptos matemáticos en la formación inicial del ingeniero industrial. En J.C. Arboleda. (Ed.). *Apropiación, generación y uso solidario del conocimiento* (pp. 346-354). Las Tunas, Cuba: Editorial Redipe-Edacun.
- Ramos, A. y Font, V. (2016). Cambio institucional una perspectiva desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática. *Paradigma*, 27(1), 237-264.
- Rojas, P. J. (2015). Objetos matemáticos, representaciones semióticas y sentidos. *Enseñanza de las Ciencias*, 33(1), 151-165.
- Sabonete, J.L., Gamboa, M.E. y Mestre, U. (2016). Propuesta didáctica para el diseño de problemas matemáticos en escuelas angoleñas de segundo ciclo. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 7(5), 155-164.

- Santos, H., Gamboa, M.E. y Silva, N. (2017). La Geometría Plana: concepciones actuales para su aprendizaje a través de la instrucción heurística. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 4(2).
- Silva, J.L. y Gamboa, M.E. (2015). La evaluación sistemática de la Matemática en la Secundaria Básica. *Boletín Redipe*, 4(5). 64-74.
- Solís, V. M. (2014). ¿Por qué algunos aún prohíben utilizar estadística paramétrica para analizar datos ordinales? *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 19(2).
- Vázquez, N. y Gamboa, M.E. (2014). El desarrollo profesional mediante la formación permanente de los profesores de Matemática y Ciencias para trabajar en países de habla inglesa. *Opuntia Brava*, 6(2).
- Velázquez, R.Y. y Gamboa, M.E. (2017). ¿Cómo la clase de matemática permite trabajar las estrategias curriculares? En J.C. Arboleda. (Ed.). *Contextualización investigativa en el área de la Cultura Física y el Deporte en Cuba* (pp. 308-315). Las Tunas, Cuba: Editorial Redipe-Edacun.
- 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.
- Yoppiz, Y., Gamboa, M.E. y Cruz, A. (2005). Aprendizaje por descubrimiento en las clases de matemática en la Educación Secundaria. *Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación*, 3(1).
- Zaldivar, L., Cruz, Y. y Gamboa, M.E. (2015). Mediación didáctica contextualizada de las tecnologías de la Información y la Comunicación para la fijación de los conceptos matemáticos. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 6(1), 49-68.