

MEDIACIÓN DIDÁCTICA CONTEXTUALIZADA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA LA FIJACIÓN DE LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS

MEDIACIÓN DIDÁCTICA CONTEXTUALIZADA PARA LA FIJACIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS

AUTORES: Luis Zaldívar Henríquez¹

Yusleydis Cruz López²

Michel Enrique Gamboa Graus³

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: Calle: Julio Diéguez # 3B Rpto. Santos. Las Tunas. E-mail: lzaldivar@ucp.lt.rimed.cu

Fecha de recepción: 26 - 06 - 2014

Fecha de aceptación: 22 - 11 - 2014

RESUMEN

En este artículo se presenta el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en una mediación didáctica contextualizada para la fijación de conceptos matemáticos. Los autores revelan el necesario nivel de actualización que exige la incorporación de TIC a este proceso, en función del contexto en que esto se desarrolla. Esto genera la necesidad de potenciar la coherencia de las relaciones entre las categorías y funciones didácticas en el diseño, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, desde la contextualización didáctica que supone el enfoque vigotskiano. Al mismo tiempo, aquí realzan la utilización de métodos productivos, además de la participación activa y consciente de docentes y estudiantes, a partir de que la interacción que se da en las relaciones sociales que se establecen para enseñar y aprender matemáticas son determinantes para el éxito de las propuestas educativas que se implementen.

PALABRAS CLAVES: fijación; mediación didáctica; conceptos matemáticos.

CONTEXTUALIZED DIDACTIC MEDIATION OF INFORMATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATION IN THE FIXATION OF MATHEMATICAL CONCEPTS

¹ Licenciado en Educación en la especialidad de Matemática. Asistente. Docente con vasta experiencia sobre la enseñanza de la Matemática en todos los niveles educacionales. Profundos conocimientos en Informática Educativa. Docente en la Universidad de Ciencias Pedagógicas desde el año 1997, ha participado en tres proyectos relacionados con la Didáctica de las matemáticas y uno sobre el uso de las TIC en la gestión de los conocimientos. Sus resultados científicos los ha presentado en eventos nacionales e internacionales.

² Licenciada en Educación en la especialidad de Informática. Instructora. Profesora en la Universidad de Ciencias Pedagógica desde el año 2003, ha participado en dos proyectos relacionados con el uso de las TIC para la gestión de los conocimientos en los procesos universitarios, Sus resultados científicos los ha presentado en eventos nacionales e internacionales.

³ Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesor Titular del Departamento de Matemática-Física en la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Las Tunas, Cuba. Ha recibido reconocimientos como docente e investigador por sus resultados en la Didáctica de las matemáticas. E-mail: michelgg@ult.edu.cu

ABSTRACT

This article describes the use of information technology and communication (ICT) in an educational setting for contextual mediation of mathematical concepts to be attained. The authors reveal the necessary level of renovation required for the incorporation of ICT in this process, depending on the context in which it is developed. This creates the need to enhance a coherent relationship between categories and teaching functions in the design, development and assessment of teaching and learning of Mathematics, its didactic contextualisation involves Vigotsky's approach. At the same time, they enhanced the use of productive methods, for the active and conscious participation of teachers and students, due to the interaction that occurs in the social relationships established for teaching and learning Maths is crucial to the success of educational proposals to be implemented.

KEYWORDS: fixation; didactic mediation; mathematical concepts.

INTRODUCCIÓN

La educación es reconocida internacionalmente como un derecho del hombre cuyo objetivo fundamental es el pleno desarrollo de la personalidad, el fortalecimiento de los derechos humanos y las libertades fundamentales. A partir de esto la formación y desarrollo de los conceptos matemáticos fundamentales de la Educación Preuniversitaria constituye una necesidad, que realza un desempeño más efectivo de los estudiantes en su actividad social, a los que permite dar respuesta científica a las necesidades y exigencias actuales de su desarrollo y su ingreso en la Educación Superior.

La introducción en la escuela de las TIC ha suscitado modificaciones en el diseño, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática escolar. Está claro entonces que la fijación de los conceptos matemáticos, como importante parte de esto, debe atemperarse a esta actualización tecnológica y a las nuevas relaciones en el sistema de categorías y funciones didácticas que esto genera.

Para organizar este proceso de fijación de conceptos es necesario interiorizar los fundamentos esenciales del enfoque Histórico Cultural de Vigostky, L. S. (1935). La mediación en el proceso de desarrollo intelectual, como producto de la actividad en el proceso de enseñanza aprendizaje, exige la participación activa y consciente de docentes y estudiantes. La interacción que se da en las relaciones sociales que se establecen para enseñar y aprender matemáticas son determinantes para el éxito de las propuestas educativas que se implementen.

La mediación didáctica de las TIC debe promover relaciones entre objetos y sujetos de aprendizajes. Esto debe hacerse de manera activa, reflexiva y protagónica desde el colectivo hasta las individualidades. Al mismo tiempo, es necesario considerar el contexto para estimular las interacciones que permitan enseñar y aprender recíprocamente, lo que exige nuestra labor de educar en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

DESARROLLO

La enseñanza-aprendizaje de la Matemática se basa fundamentalmente en el trabajo con conceptos y sus definiciones. La comprensión de estos es fundamental para el entendimiento de relaciones matemáticas y el desarrollo de la capacidad de aplicar lo aprendido. Un correcto proceso de asimilación de los conceptos garantiza la base fundamental de aprendizaje de la Matemática.

Proenza, Y (2002), González, F. (2005), Ballester, S (2013), consideran la experiencia y conocimientos previos del estudiante, conjuntamente con la búsqueda de relaciones y significados, entre los factores que afectan la apropiación de los conceptos. De aquí la necesidad de solidez y durabilidad de los conceptos, y por esto la fijación es fundamental como etapa esencial en la asimilación total de un concepto matemático en la educación preuniversitaria.

En documentos metodológicos del MINED se plantea “...utilizar recursos y técnicas para la racionalización del trabajo mental (utilizar con sentido tablas, calculadoras, asistentes matemáticos, y recursos del portal CUBAEDUCA y de internet, entre otros medios heurísticos; aplicar conscientemente procedimientos heurísticos y seleccionar, utilizar, modificar y crear algoritmos)”, Álvarez, M (2013, p. 31), pero no se orienta cómo hacerlo en las clases, de qué forma estos medios ayudan a desarrollar la racionalidad mental del estudiante.

Estas necesidades promueven a los autores de este trabajo a crear un proceso donde se atienda coherentemente desde la didáctica el uso de estos medios en una relación armónica con los demás componentes y eslabones del proceso, a partir de el uso de las TIC en un proceso de mediación y de esta forma poder lograrse los objetivos establecidos por el MINED.

Las TIC para una mediación didáctica contextualizada

Desde la introducción de las TIC en la educación, éstas se han utilizado como medios de enseñanza, se ha fomentado el uso de software y demás aplicaciones para representar el contenido o las relaciones entre los contenidos, basándose en sus potencialidades de movilidad, de sonido, de imágenes y simulaciones que acercan al estudiante ante la realidad. Sin embargo, esto queda en lo abstracto y deja de ser contextualizado con la realidad existente del estudiante en su entorno.

Es necesario conceptualizar la participación de las TIC en la educación desde la didáctica, sin perder los aspectos antes mencionados, a partir de los postulados del enfoque histórico cultural, donde se expresa que la relación del estudiante con su medio está mediada por los instrumentos creados por la sociedad con su trabajo.

El estudiante debe apropiarse de esa cultura social a través de la educación. Para ello su aprendizaje es mediado entre lo interno y lo externo. A ese complejo proceso de pasar de lo interpersonal a lo intrapersonal es a lo cual Vigotsky denomina internalización. Para este autor, el proceso de mediación se

produce en dos ámbitos; el primero de ellos que es externo al estudiante, en este caso los conceptos contextualizados en las TIC, el docente, la familia, la comunidad, las actividades que se desarrollan en conjunto y por todos los elementos culturales y el segundo ámbito de mediación desde lo interno, en el plano mental donde el estudiante capta, interioriza, interpreta, relaciona, le otorga significado a la información que llega a través de las TIC.

En las últimas décadas otros autores han profundizado en las formas de mediación, y las plantean como la mediación social, la mediación instrumental y la mediación anatómico-fisiológica, referidas por Miguel Escalona en su tesis doctoral, además plantea que esta mediación es presentada en un plano didáctico de los recursos informáticos como "...el diseño de situaciones educativas donde el estudiante actúe, participe, construya, descubra y redescubra el conocimiento mediante su interacción con los recursos informáticos; de modo que se favorezca su aprendizaje y desarrolle un pensamiento crítico y creativo a través del trabajo tanto individual como en colectivo". Escalona, M (2007, p. 78)

Estos postulados presentan las posibilidades para que las TIC funcionen como esas herramientas de mediación didáctica que al llevarlas al proceso de enseñanza-aprendizaje y en correspondencia con un diagnóstico pedagógico integral se contextualiza según lo demanda la escuela cubana actual.

Esta mediación cuando están presentes las TIC ha sido caracterizada por Lima, S (2005) y Escalona, M (2007) Coll, C (2010) como un elemento que propicia la interacción entre el docente, el estudiante y los contenidos y de aquí se deriva la mediación tecnológica de las TIC.

Esta mediación didáctica de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje obliga a reformular métodos, procedimientos y formas de organizar un proceso; a partir de modelos creados para estos fines. Los autores comparten el criterio de que "...la introducción de la computación en la enseñanza de la Matemática no puede hacerse como si fuera un instrumento externo desligado del sistema didáctico de esta asignatura". Torres Lima, P. (1997. p 45)

Las TIC en este contexto tiene un significado especial, al aumentar los procedimientos que pueden utilizar los estudiantes para aprender, en los contenidos que se estudian, en las habilidades que se deben desarrollar, lo que presupone la necesidad de que dicha introducción sea rigurosamente estudiada en sus múltiples aspectos.

Al ser encausado este proceso con una mediación didáctica contextualizada origina necesidades investigativas al emplearse nuevas formas de organización de un proceso donde los diferentes agentes involucrados, no son ajenos a la realidad social existente en este contexto, de esta forma se auxilian de diferentes medios, relaciones, situaciones, hasta llegar a la esencia de los resultados esperados.

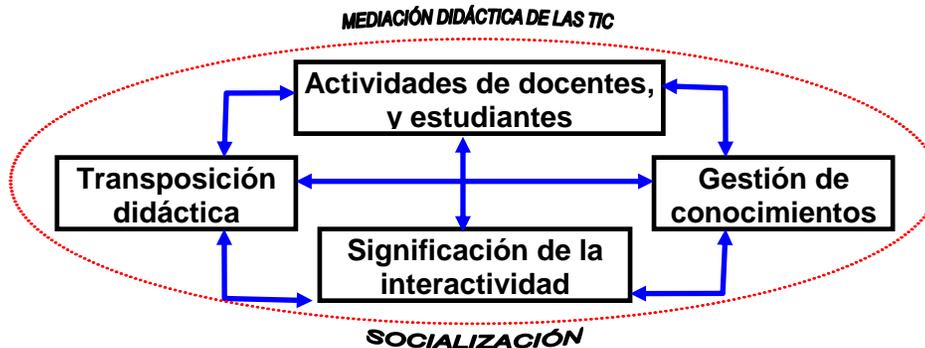


Figura 1. Componente de la mediación didáctica de las TIC

La figura 1 esquematiza el componente mediación didáctica de las TIC con sus categorías que nos llevan a una estrecha relación con las categorías didácticas generales a partir de sus definiciones, este componente tiene como función dentro del modelo la de darle una actualidad y contextualización al proceso de fijación de los conceptos matemáticos desde el desarrollo de la ciencia y la técnica y de esta forma enriquecer la metodología para realizar este proceso.

Se presenta como premisa fundamental el carácter de socialización de conocimientos expresado en la descripción de las categorías, en estrecha relación con la función mediadora de las TIC en el proceso de fijación de los conceptos matemáticos.

Una categoría que emerge de las relaciones sociales que se forman en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje es la actividad de docentes y estudiantes; esta relación vista como una categoría de la mediación didáctica contextualizada de las TIC se expresa con los conocimientos y habilidades que tienen los docentes y estudiantes que hacen uso de las TIC para el desarrollo adecuado de la actividad de enseñanza-aprendizaje, donde los conocimientos específicos de conceptos, los conocimientos tecnológicos y conocimientos didácticos se interrelacionan entre ellos y configuran la destreza necesaria para la pertinente actividad docente, que al diseñar coherentemente el proceso este involucra de forma armónica a los demás agentes que intervienen, como es la escuela, su grupo, la familia, la comunidad; surgiendo así ser competentes con el uso de las TIC.

En estrecha relación con el surgimiento de las TIC se materializa la transposición didáctica con que se emplean, es donde el docente toma ese conocimiento y lo transforma para presentárselo a sus estudiantes; es el propósito que le atribuye al docente la necesidad de integrar las TIC a la docencia como medios de enseñanza-aprendizaje; con el fin de aprovechar sus potencialidades para que la información llegue en la forma más apropiada y contextualizada al estudiante, para cumplir su función de mediador con la posibilidad de selección, adecuación, producción de materiales didácticos y adecuación al contexto de los asistentes matemáticos según los estilos de aprendizaje de los estudiantes; surgiendo así ser innovador didáctico con el uso de las TIC.

En consecuencia de la estrecha relación que se manifiesta entre las dos categorías anteriores se presenta la gestión de conocimientos, como una categoría esencial en este proceso de mediación didáctica de las TIC, donde se nutre de las cualidades antes descritas para la actividad de estudiantes y docentes con las TIC en correspondencia con la transposición didáctica de estos recursos para entenderse como la conjunción de la planificación docente, la acción docente con las TIC, la reflexión del accionar didáctico y los estilos de aprendizaje de sus estudiantes, en función de obtener los conocimientos necesarios en un proceso de fijación donde transita en diferentes momentos por la individualidad, las parejas, el grupo, la comunidad y la comunidad virtual; las cuales con un carácter organizacional para que en la acción y efecto de integrar recursos le garanticen la incorporación del conocimiento; apoyados en las potencialidades de las TIC en el contexto educativo.

Estas potencialidades van mas allá del contexto en que se desarrolla la actividad docente, pues el proceso de mediación didáctica que incluye a las TIC pasa a tener una otras categorías que propias del medio como es la significación de la interactividad, que se manifiesta con la integración de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje; aquí se aprovechan todas sus cualidades informativas para ir valorando y evaluando el desempeño de los estudiantes dentro de un proceso a corto, mediano y largo plazo entre pares, con el docente y con el entorno en que se desarrolla la actividad docente; ésta transita hasta el contexto familiar donde esta interactividad deja huellas del desempeño de los estudiantes en sus actividades, las cuales son significativas cuando en el proceso evaluativo el docente y demás agentes puede valorar su desempeño.

Al determinar estas relaciones internas entre sus categorías propician que el estudiante ocupe una posición activa. Al insertarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una experimentación basada en el uso de las TIC sobre los conceptos a fijar se apoya en su entorno, en el uso de materiales didácticos tecnológicos, en actividades de trabajo independiente y colectivo donde en su ejecución se apoya en situaciones didácticas ya fijadas que los lleven a realizar un aprendizaje basado en sus propias experiencias.

Este componente del modelo centra el proceso de enseñanza en la actividad creadora del estudiante, en su labor investigadora, en sus propios descubrimientos, entendiendo que es él quien es protagonista de sus conocimientos.

De esta forma se puede caracterizar este proceso de mediación con las TIC, como un elemento fundamental para nutrir el desarrollo de métodos productivos en su estructura interna, mostrando que con este no solo se fijan conceptos, se fijan habilidades, actitudes, valores y modos de actuación ya que esta mediación lleva a la reorganización de los roles tradicionales del docente en un proceso que propicia una relación interactiva entre el estudiante, los contenidos y el docente, pero que llega hasta las relaciones entre estudiantes, la familia, la comunidad y demás agentes y agencias; bajo una flexibilidad para

garantizar el uso de recursos tecnológicos por el estudiante para realizar las actividades con un enfoque desarrollador.

Con estas características para el uso de las TIC, y poniendo este proceso en un contexto específico, donde este rodeado por un entorno de donde se nutre con elementos positivos para que se obtenga una mejor comprensión de su actividad para si y para los demás, es un proceso contextualizado (Addine, 2004). En este proceso el estudiante se encuentra ubicado en las situaciones concretas de relevancia y actualidad correcta donde el quehacer cultural del individuo, la escuela, la familia, la comunidad y la sociedad deben estar presentes en su vida social.

Estos elementos llevan a los autores a poder caracterizar estas relaciones didácticas con la presencia de la mediación didáctica contextualizada de las TIC, expresada entre las categorías didácticas y las funciones didácticas es la necesidad de coherencia entre todas las funciones didácticas para el tratamiento de los conceptos matemáticos en correspondencia con las categorías de la didáctica, enfatizando en los métodos productivos que asumen nuevas cualidades aportadas por este proceso de mediación didáctica contextualizada de las TIC fundamentalmente en la función didáctica fijación del concepto.

La relación social, la comunicación social, la comunicación tecnológica y la socialización, entre otros elementos que se relacionan en el proceso de fijación de los conceptos, genera impacto social apreciable, donde "...el ambiente del aprendizaje no está conformado por un individuo incomunicado y debe concebirse como consecuencia de un proceso de interacción interna y con el medio social" (Gamboa, 2008 p. 33), ya que la sociedad y la individualidad se nutren y complementan en una relación de desarrollo armónico.

Esto ha generado necesidades en la estructuración didáctica del proceso de elaboración de conceptos matemáticos donde el contenido sigue presentándose con enfoques cada vez mas actualizados en correspondencia con los medios que se desarrollan vertiginosamente y en la actualidad ese contenido ya se presenta con peculiaridades de un desarrollo marcado por lo que es indispensable la utilización de métodos y procedimientos mas eficientes y activos para garantizar un papel activo y reflexivo en el estudiante. Llivina, M (2001) y Cruz, M (2002).

La génesis para llegar hasta aquí debe ser la participación activa en el aula o cualquier contexto donde se desarrolle su aprendizaje cuando este a su alcance las diferentes aplicaciones y software diseñados específicamente para la Matemática como es el caso de el Geometra, Derive, Elementos matemáticos, Eureka, FisMat, Matemática, otros ya con un tiempo de trabajo pero que aún tienen una gran vigencia como el Prematic.

Además es necesario tener presente que la mediación del aprendizaje también es posible entre iguales, a través de lo que se podría llamar aprendizaje compartido, en donde la función de mediador la realizan los propios

compañeros, pero con los elementos necesarios para comunicarse como son las TIC.

El proceso de fijación de conceptos

El proceso de fijación de los conceptos matemáticos ha trascendido históricamente en las diferentes etapas de desarrollo social en correspondencia con los adelantos de la ciencia y la técnica, autores cubanos en diferentes momentos han ido desarrollando con niveles de actualización didáctica el proceso total de la elaboración de los conceptos, entre los que se pueden señalar como abanderados a Sergio Ballester Pedroso, investigador incansable que desde los años 80 ha trabajado en investigaciones respecto a la Didáctica de la Matemática fundamentándola como una didáctica particular.

Se entiende según los fundamentos epistémicos de la teoría del conocimiento que el concepto es el elemento lógico central en la construcción del conocimiento, por lo tanto, es una forma de razonamiento lógico, reflejo de las propiedades y nexos internos, esenciales y determinantes en la captación intelectual de los objetos, debido a su consistencia y actualidad en correspondencia con el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento; el concepto es el reflejo en la conciencia del hombre de la esencia de los objetos o clases de objetos, de los nexos esenciales sometidos a leyes de los fenómenos de la realidad objetiva.

Todo concepto se caracteriza por su contenido y extensión; el contenido abarca todas las características esenciales comunes a los objetos pertenecientes a una clase y la extensión comprende a todos los objetos que pertenecen al concepto de acuerdo con su contenido.

Desde la Didáctica de la Matemática implementada en Cuba por los programas Alemanes se han escuchado los criterios sobre “necesidad de asimilar y/o fijar conocimientos, capacidades y habilidades” o en MEM de W. Jungk(1979) donde existe un tema sobre la estructura del proceso total para la elaboración de conceptos; enmarcándolo en tres fases fundamentales:

La primera fase está caracterizada por consideraciones y ejercicios preparatorios.

La segunda fase consiste en la formación del concepto.

La tercera fase consiste en la asimilación del concepto o enunciada como la fijación del concepto.

Interesa, en primer lugar, realizar una clarificación terminológica respecto a ¿Qué es fijación? Y ¿Qué es asimilación?

En el sitio Web de la Real Academia de la lengua Española (RAE) en su diccionario se plantea que: “Fijación es la acción y efecto de fijar o fijarse (hincar, asegurar un cuerpo en otro, pegar, limitar, hacer estable algo). El término puede utilizarse para nombrar al establecimiento preciso o a la determinación cierta de algo”.

También aquí se plantea sobre la asimilación que (del Lat. ad = hacia + similis = semejante) es un concepto psicológico introducido por Jean Piaget para explicar el modo por el cual las personas ingresan nuevos elementos a sus esquemas mentales preexistentes, explicando el crecimiento o cambio cuantitativo de éste.

El término puede utilizarse "...para nombrar al establecimiento preciso o la determinación cierta de algo"¹. Otros diccionarios electrónicos refieren etimológicamente que es la "...idea, palabra o imagen que se repite en la mente de una persona de forma que no se puede reprimir o evitar"².

En una de las bibliografías básicas para la enseñanza de la Matemática se expresa que el concepto de fijación alterna indistintamente con el de asimilación y expresan que "En la literatura pedagógica no se utiliza unificadamente el concepto fijación. (...) entendemos por fijación el concepto superior de las siguientes formas especiales: ejercitación, profundización, aplicación, sistematización y repaso" Jungk, W. (1979, p. 108), esto crea la necesidad de profundizar, para saber la esencia del concepto.

El término "fijación" es utilizado de forma general en la Didáctica como sinónimo de consolidación de lo aprendido, y su uso está asociado al trabajo por la solidez y durabilidad de los conocimientos conceptuales; así como al desarrollo y perfeccionamiento de hábitos, habilidades y capacidades, que a su vez constituyen el punto de partida para el tratamiento de los conceptos.

Al valorar el uso de estos dos términos se entiende que en este proceso de elaboración de conceptos matemáticos, la asimilación esta presente en cada momento de interiorización del contenido del estudiante y transita por todas las fases del mismo, y como parte de esta se encuentra la fijación de lo aprendido.

Esto revela que en este proceso de fijación del concepto es donde se consolida lo aprendido para que sea duradero, para toda la vida, con el diseño y planificación de este proceso en correspondencia con las demandas actuales de la ciencia se esta asegurando su aprehensión y solidez según la realidad social concreta.

Este proceso actualmente presenta insuficiencias, pues los resultados académicos no se obtienen según lo demanda la educación cubana; esto se ve en los diferentes instrumentos aplicados para valorar la calidad educativa en los niveles de secundaria y preuniversitario, en contraposición con las aspiraciones de la sociedad.

Autores como Ballester, S. (1992) proponen una estructuración metodológica para la fijación, donde plantean la necesidad del carácter sistemático del tratamiento al contenido, donde cada nuevo complejo de contenido se apoya en el resultado de las relaciones entre otros anteriores. Estas razones nos promueven eficazmente a hacer uso del término fijación como componente esencial de una fase fundamental en la elaboración total de un concepto.

Los docentes al ejecutar las formas de fijación de un concepto deben partir de la estructuración didáctica correcta en función de hacer más eficiente el

proceso con el uso de las TIC, estas formas se pueden caracterizar como: ejercitación, profundización, aplicación, sistematización y repaso.

Al desarrollar estas formas de fijación se hacen sistemáticamente empleando métodos de trabajo independiente, los autores proponen que se estimule el trabajo socializado con los demás estudiantes bajo la dirección acertada de la actividad por los docentes, donde la labor cognoscitiva crea los motivos y desarrolla las posibilidades para lograr valores positivos de integración.

Dentro de los tipos de tareas de trabajo independiente se tienen: la elaboración de resúmenes, cuadros sinópticos y esquemas conceptuales, ejercicios donde puedan experimentar las posibles soluciones con los diferentes asistentes matemáticos y establecer conjeturas al respecto; éstas aparecen indistintamente en el sistema de actividades que proponen utilizar los autores para sistematizar el concepto con el uso de las TIC.

Estos elementos llevan a los autores a poder caracterizar estas relaciones didácticas con la presencia de la mediación didáctica contextualizada de las TIC, expresada entre las categorías didácticas y las funciones didácticas es la necesidad de coherencia entre todas las funciones didácticas para el tratamiento de los conceptos matemáticos en correspondencia con las categorías de la didáctica, enfatizando en los métodos productivos que asumen nuevas cualidades aportadas por este proceso de mediación didáctica contextualizada de las TIC fundamentalmente en la función didáctica fijación del concepto.

Las categorías didácticas ante la mediación didáctica contextualizada de las TIC

Las categorías no son conceptos estáticos sino que constituyen un sistema dinámico por lo que la comprensión que de las mismas se propone, está insertada en un momento específico del desarrollo social y de las TIC en la didáctica desarrolladora. La participación de docentes y estudiantes en un proceso de influencias conscientemente organizado, dirigido y sistematizado sobre la base de un contexto, cuyo objetivo más general es la formación multilateral y armónica del educando.

Entre los rasgos que caracterizan el proceso de fijación de los conceptos en una mediación didáctica contextualizada de las TIC es: su carácter social, individual, activo, comunicativo, motivante, significativo, cooperativo y consciente. Todos esos rasgos están estrechamente vinculados en el proceso, pero es necesario caracterizar a las categorías cuando esta desarrollándose un proceso con la mediación de las TIC.

Al caracterizar estas categorías en un proceso de mediación didáctica de las TIC, se llega a ser más eficientes y productivos. La relación objetivo, contenido, métodos, medios, formas de organización, evaluación y las relaciones internas en cada una de las categorías didácticas que se concretan en las estructuras de acción externa del estudiante, deben ser diseñados coherentemente por los docentes en cada contexto de enseñanza-aprendizaje.

El objetivo al redactarse en función de su interrogante clásica (¿para qué enseñar y para qué aprender?), cuando se planifica el proceso teniendo en cuenta la participación activa de estudiantes, docentes y TIC debe enfocarse en que cada cual cumpla su función; de esta forma se erige como la categoría rectora del proceso de enseñanza-aprendizaje; se debe proyectar siempre en función de lograr el encargo que la sociedad le plantea la educación.

La determinación de los objetivos debe tener un carácter de sistema, a partir de las necesidades sociales y las características de los estudiantes. Es necesario que en su estructura interna se plasme lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.

El redimensionamiento de los objetivos de las clases para la fijación de los conceptos viene dado a través del modelo y la forma en que se va a desarrollar, ya que los mismos se alcanzan con una mayor actividad práctica e interactiva, pues permite poner el énfasis en la comprensión teórica y en el desarrollo de capacidades, habilidades y valores.

La relación objetivo-contenido cumple una acción orientadora en la dirección de las actividades en el proceso de fijación, que muestra la eficacia de posible contextualización en él, marcando las transformaciones que se han de operar en la personalidad del educando, con su cualidad de desarrollador.

Es en esa transformación de la personalidad donde se alcanza el objetivo trazado, haciendo uso de un proceso de mediación didáctica contextualizada de las TIC, se pueden introducir otros conocimientos, relacionados con otros conceptos de Matemática, los asistentes matemáticos como objeto de estudio y la heurística con sus principios, reglas y estrategias. Todo ello hace que el sistema de conocimientos se amplíe como cultura en el saber matemático.

En su esencia el contenido (¿qué enseñar y aprender?) expresa lo que se debe apropiarse el estudiante, esta formado por los conocimientos, habilidades, hábitos y valores que responden a al contexto social nacional. En cuanto a los contenidos conceptuales, en este proceso de fijación se tratan con un enfoque integrador y de generalización que lo distinguen en cuanto a su alcance.

En cada momento del proceso de enseñanza aprendizaje se deben precisar los objetivos a lograr y en función de estos el contenido, o la parte de este que se trabajará por el docente y los estudiantes.

En la determinación del contenido de un actividad se debe buscar las formas donde esta contextualizado por las TIC, sea en un asistente matemático, un software, un entorno virtual de enseñanza aprendizaje, un aula virtual, en la intranet o Internet, ubicar su contexto e interactividad como lo muestra el uso de las TIC en otros horizontes de la realidad objetiva; con una precisión previa de las ideas rectoras o invariantes, que se tratan en el sistema de conocimientos, los métodos y las técnicas de trabajo de la asignatura de que se trate.

Para la apropiación de cada idea rectora, los estudiantes deben dominar un sistema de conceptos y habilidades, es por ello que en la planificación didáctica deberán quedar precisados cuáles conceptos principales o fundamentales, cuáles secundarios y cuáles antecedentes se tratarán, así como las habilidades generales y las específicas a desarrollar.

La mediación didáctica en una relación con los componentes de la didáctica conduce a la fundamentación del método de enseñanza-aprendizaje; estos al aportar los procedimientos y vías esenciales para desarrollar la actividad docente se potencia el sistema de acciones que regula la actividad del docente y los estudiantes, en función del lograr los objetivos; estos ya contextualizados. La participación activa y reflexiva de los agentes involucrados genera la utilización de métodos productivos; pues la relación que se establece entre estudiante, el contenido contextualizado y los docentes convierten este proceso en un proceso dinámico y participativo, además se pasa a nuevas formas de socializar las actividades en sus interacciones, procurando siempre, llegar a niveles superiores en las habilidades, hábitos y valores.

En unidad dialéctica con los métodos se encuentran los procedimientos didácticos, categoría poco sistematizada en la literatura pedagógica. Nos pronunciamos por la utilización de procedimientos didácticos desarrolladores, entre los más usados en la didáctica de la matemática están los procedimientos heurísticos.

Con estos procedimientos heurísticos en relación con una mediación didáctica tecnológicamente contextualizada el estudiante pone el acento en el dominio de procedimientos y operaciones que puedan realizarse con los contenidos, a fin de buscar respuestas personales a los problemas planteados. El énfasis está en el dominio de los procedimientos y estrategias para adquirir el conocimiento, en contraposición con aquellas metodologías para las cuales la adquisición del conocimiento es un fin en sí mismo.

De esta forma se apunta por la concepción de los procedimientos heurísticos para desarrollar métodos productivos, en correspondencia con los objetivos. Estos generan un sistema didáctico desarrollador al estar sustentado en una mediación didáctica contextualizada de las TIC; hasta el nivel que cada individualidad lo requiera. Su aplicación debe ser creadora, deben atender al contenido de enseñanza; es decir, no utilizar los "procedimientos, por desarrollar una habilidad en sí, sino por su necesidad real en el proceso para fijar el o los conceptos que se traten en cuestión.

Por lo antes planteado, se ha insistido en la necesidad de estimular el uso de los recursos informáticos en toda su variedad, los que comprenden: la búsqueda de la información en un proceso de gestión con las TIC y otras fuentes de información, los asistentes matemáticos para la inferencia de propiedades o constatación de resultados.

En esta medida se muestra que las TIC funcionan como medios de enseñanza-aprendizaje; representan los equipos que apoyan la actividad de docentes y estudiantes en función del cumplimiento del objetivo.

Las TIC proporcionan a docentes y estudiantes figuras ilustrativas, esbozos o figuras de análisis, tablas y gráficos que reflejan relaciones entre datos, los hipertextos e hipermedia que concatenan relaciones entre los conceptos, así como teoremas propiedades y procedimientos que aparecen en los libros de textos.

Las formas de organización son el soporte en el cual se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, en ellas intervienen todos los implicados: estudiantes, docentes, escuela, familia y comunidad; esto hace que el proceso para fijar un concepto no quede entre las cuatro paredes del aula, o en una institución docente, con las TIC y su presencia en el hogar cubano ya involucra a familiares y amigos de una realidad o virtualidad, lleva a los estudiantes a socializar los conocimientos asimilados.

Estas relaciones dinámicas hacen extensiva la clase como la forma de organización fundamental, que se extiende a un contexto ampliado y socializado por todos los agentes involucrados, aunque en la actualidad se conciben otras que adquieren un papel determinante en el “enseñar a aprender”. Estas formas contextualizadas en estos escenarios diversificados crean mecanismos de experimentación y búsqueda constante por el nuevo conocimiento, experiencia constada por los autores en este proceso de preparación intensiva para los exámenes de ingreso a la educación superior.

Y es necesario mencionar a la categoría que ha estado presente en cada momento de las actividades de docentes y estudiantes; o sea, la evaluación (¿en qué medida se cumplen los objetivos?) es el proceso para comprobar y valorar el cumplimiento de los objetivos propuestos y la dirección didáctica de la enseñanza y el aprendizaje en sus momentos de orientación y ejecución.

Al ser socializados los conocimientos en los resultados de las actividades por estudiantes y docentes se llega a una autoevaluación por los estudiantes, por los demás agentes involucrados y se evalúan a los demás participantes que apoyan un proceso, pues se han formado valores, normas y hábitos durante su desarrollo.

En estas relaciones didácticas es necesario caracterizar a las funciones didácticas de la clase, caracterizadas por los eslabones fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje, las cuales actúan de forma determinante sobre el aspecto interno del método, éste ahora con cualidades superiores que se ha nutrido del proceso de mediación didáctica contextualizada expresado anteriormente.

Posteriormente al tratamiento al nuevo contenido es necesario de forma coherente hacer un tratamiento de la fijación de lo aprendido como otra función didáctica indispensable para lograr que este proceso sea un sistema armónico de asimilación del contenido conceptual a tratar.

Con este fin las actividades, de acuerdo a su naturaleza y propósito, se desarrollan en forma individual, en parejas, en pequeños grupos o a nivel de todo el grupo de la clase; ahora expresadas en una mediación didáctica contextualizadas que aporta un método productivo para desarrollar procedimientos y vías para la realización de éstas.

Este proceso de mediación didáctica de las TIC para desarrollar la actividad docente en su funcionalidad muestra que con una correcta organización de estos contenidos en una mediación didáctica contextualizada genera la solidez y durabilidad de los conocimientos que se requiere en los estudiantes ya que la forma de fijar se actualiza, se buscan otras vías, se establecen relaciones entre conceptos, relaciones entre procedimientos, entre los procedimientos para desarrollar las habilidades en la elaboración total de los conceptos; de esta manera el contenido no es el que determina la forma de fijación del concepto, sino es el método empleado ya que se es coherente con las demás etapas de elaboración del concepto.

No es menos cierto que para ser viable desde el punto de vista didáctico el uso de las TIC en una mediación didáctica en las escuelas o comunidad se encuentran ante un volumen creciente de materiales para apoyar la docencia en función de actualizar el proceso de fijación de conceptos matemáticos donde es necesario hacer uso de medios auxiliares tradicionales en la enseñanza, en este caso el libros de texto, instrumentales de medición, películas didácticas, programas de televisión, medios audiovisuales, entre otras, donde estos docentes deben seleccionar los recursos que han de ser empleados para enseñar en sus respectivas clases, contando para ello en realidad de pocas referencias metodológicas que pudieran ayudarlos a hacer sus selecciones.

Ganar conciencia de esto último, genera especial atención al desarrollo integral de la personalidad, donde el estudiante en la búsqueda creativa de la solución al problema, conciba no sólo sus propios procedimientos, sino que aprende a compartir el aprendizaje en el seno de su colectivo, plasmándose en él, valores, sentimientos, ideales que la sociedad establece como modelo y que el docente en estrecha relación con los estudiantes, materializa en la cohesión de factores afectivos y motivacionales, compartiendo la vía, mediante el método productivo de enseñanza a emplear.

Otras funciones didácticas muy ligadas a este desarrollo de las TIC es las referidas al control del proceso donde estas tienen en su configuraciones múltiples formas para desarrollar estas actividades en el proceso.

Es en este momento en que el docente sintetiza los contenidos, abriendo nuevos desafíos o tareas para realizar, las situaciones de aprendizaje deben estar orientadas a crear condiciones para que los estudiantes comuniquen sus saberes, relacionen, guíen y autorregulen su aprendizaje. Para esto se requiere crear diversas acciones que se adapten a sus diferentes estilos, ritmos de aprendizaje y a sus particulares necesidades e intereses y a su vez representen un desafío real para los estudiantes y docentes.

Las formas de control continuas, como su nombre lo dice, se realizan sistemáticamente y tienen una función de diagnóstico fundamentalmente, por ello lo esencial no es el control del resultado sino de todo el proceso de realización de cada actividad utilizada para dicha evaluación. Entre ellas se encuentran:

- Control de los diferentes materiales que sean empleados en el desarrollo del proceso pedagógico, entre los que podemos señalar: la libreta de notas, su participación en las actividades del software que ha hecho uso, los resultados en su participación en entornos virtuales de aprendizajes.
- Control tradicional indirecto mediante la solución de ejercicios en el transcurso de la clase.
- Control de la actividad independiente, fundamentalmente por medio de las tareas extractase donde se materializa el autocontrol.
- Control de los estudiantes por separado (con esa intencionalidad antes prevista y planificada) mientras que el resto del grupo realiza sus actividades independientemente.
- Controles individuales orales y escritos

Retomando esta nueva relación que se establece entre la función didáctica fijar y la categoría didáctica método productivo, enriquecido por una mediación didáctica de las TIC, es necesario retomar la forma en que se desarrollan cada etapa de fijación del concepto de acuerdo a los niveles de asimilación en que se encuentra el estudiante.

Al desarrollar las clases en sus diferentes formas de fijación, tanto docentes como estudiantes organizan coherentemente las tres etapas por las que se debe transitar que son: Identificar el concepto, realizar el concepto y aplicar el concepto. Estas etapas son descritas W. Jungk (1979) en MEM, donde se sigue desarrollando pero en el contexto actual con el uso de una mediación didáctica de las TIC es necesario enunciar su adaptación a la nueva cualidad, es por esto que:

Se entiende por identificación de un concepto el reconocer la pertenencia o no de objetos y relaciones a conceptos determinados. Que tradicionalmente son utilizados ejercicios formales sin el auxilio de medios como las TIC que, con los asistentes matemáticos propician una movilidad, o la relación con clases de objetos similares que conllevan a la realización de ejercicios, incrementando características y socializándolas con los demás compañeros.

En la realización de un concepto se presenta en diferentes actividades con la dificultad de carecer de elementos característicos, donde se insiste en los estudiantes a conformarlos de acuerdo al concepto que ellos ya conocen, de manera que se originen representantes de los conceptos dados.

La fijación contempla, ante todo, las aplicaciones y el ordenamiento del concepto en un sistema de conceptos que tienen relaciones entre sí y deben ser

fijadas de forma coherente. La aplicación del concepto se refiere a su utilización práctica en otras situaciones de enseñanza donde el estudiante se vea estimulado a realizar conjeturas. Esta etapa se debe realizar en coordinación con el uso de asistentes matemáticos para resolver ejercicios de construcciones geométricas, demostraciones de propiedades, experimentación para verificar veracidad o falsedad de sus propias conjeturas a las que ha llegado.

Al encausar las diferentes formas de fijación de los conceptos haciendo uso de una mediación didáctica contextualizada de las TIC, es necesario que la selección de métodos de comunicación entre estudiantes y docentes se desarrolle sobre la aportación que recibe de la mediación didáctica; los estudiantes necesitan adquirir múltiples experiencias prácticas, de audición, lectura, escritura, expresión oral y reflexión que les permitan expresar el transcurso y los resultados de sus propios procesos de pensamiento.

Autores como Mena Rodríguez, O. (2006) plantea que es necesario un proceso guiado por los docentes, el proceso de enseñanza-aprendizaje siempre debe ajustarse al nivel de capacidades de los estudiantes hacia los que está orientado, para que estos logren la internalización de los conocimientos y habilidades de forma correcta, se entiende que esa guía debe responder a las exigencias actuales del contexto en que se desarrolla el proceso.

Cada etapa de fijación de conceptos en una mediación didáctica adquiere una jerarquía en función de la formas de fijación que se esta desarrollando; ya el método productivo seleccionado por los docentes para ejecutar las formas de fijación, debe partir de su estructuración didáctica correcta en función de hacer más eficiente el proceso con el uso de las TIC, estas formas se pueden caracterizar como:

La ejercitación es la ejecución de una actividad en forma repetida, es decir con un asistente matemático se puede presentar el mismo ejercicio en varias ocasiones pero en diferentes incógnitas para ejercitar el concepto en cuestión y tiene como objetivo fundamental crear habilidades, hábitos, actitudes y valores en la actividad.

La profundización consiste en tratar de adquirir conocimientos más profundos sobre un contenido dado. Esta variante de trabajo con la fijación es la que más similitud tiene con la elaboración de una nueva materia. Los problemas planteados no deben resultar demasiado difíciles para que no conspiran contra el interés de los estudiantes y la selección de la forma de proceder con las TIC debe generar en los estudiantes una interactividad socializada para crear valores y llevar a niveles superiores a sus compañeros.

En la aplicación entendida como una forma de fijación y no como una función didáctica en la clase, el objetivo fundamental es capacitar a los estudiante para aplicar los conceptos matemáticos en situaciones presentes en su contexto o en la socialización en la navegación por sitios matemáticos de su nivel escolar o extrapolarlas a otras asignaturas que se reciben en el currículo.

Autores como Rebollar (2000) la asocia a la resolución de problemas, de gran importancia resulta desarrollar habilidades en los estudiantes para la aplicación de los conocimientos en ejercicios integradores con vista a su preparación para el examen de ingreso a la educación superior, de esta forma los estudiantes pueden valorar la utilidad de la Matemática en la vida, no pensar en la Matemática como en un conjunto de conceptos que no tienen utilidad, sino como algo útil y valioso.

En la sistematización se conciben diferentes contenidos como componentes de un sistema de conocimientos. Es decir, se buscan las propiedades comunes a varios contenidos y se integran en conceptos más amplios. Estos contenidos al ser representados en un asistente matemático generan las posibilidades de ser comparado para encontrar analogías y diferencias con el propósito de hacer generalizaciones. Es revelar los nexos y relaciones existentes entre el concepto

Por último se tiene el repaso. Este es un concepto más amplio que puede contener como casos particulares a cualquiera de las formas anteriormente expuestas. El repaso tiene como objetivo fundamental reactivar los conocimientos adquiridos con anterioridad para fijarlos en la memoria.

En la actividad práctica cotidiana del estudiante en este período en el grado doce los docentes se limitan a disertar temas completos de contenido y no a repasar conceptos específicos y por lo tanto no se logra la concreción de esta exigencia, pues aún el desarrollo de las actividades sigue siendo dependiente, en su generalidad, de la intervención de los docentes; éste ya ha logrado llevar a los estudiantes a socializar sus conocimientos con otros coetáneos mediante encuentros de conocimientos, solo con fines preparatorios y aplicativos con tendencias a la realización de actividades, llegando a ser partícipes dirigidos, quedando aún insuficiente la espontaneidad de intercambio sobre contenidos teóricos conceptuales.

Estas formas de fijación se desarrollan sistemáticamente empleando métodos de trabajo independiente, los autores proponen que se estimule el trabajo socializado con los demás estudiantes bajo la dirección acertada de la actividad por los docentes donde la labor cognoscitiva crea los motivos y desarrolla las posibilidades para lograr valores positivos de integración.

Dentro de los tipos de tareas de trabajo independiente se tienen: la elaboración de resúmenes, cuadros sinópticos y esquemas conceptuales, las cuales aparecerán indistintamente en el sistema de actividades que proponen utilizar los autores para sistematizar el concepto con el uso de las TIC.

Con las relaciones didácticas entre estos componentes del modelo ubican al estudiante en la necesidad motivada de reconocer al aprendizaje como una actividad en la que se estructura activamente se desarrollo que va desde las formas intuitivas iniciales de pensamiento hasta las formas deductivas finales. Por tal motivo se piensa que de esta forma la enseñanza se estructurarse en busca de su formación integral, presentando los contenidos de forma que

deban ser retomados en varias ocasiones, para que el estudiante pueda tratarlos en todos los niveles de razonamiento que sea capaz de alcanzar.

Estas relaciones no descuidan que esta enseñanza es diferenciada ya que tiene en cuenta que las dificultades para el aprendizaje varían de unos estudiantes a otros, por lo tanto, se planifican según los niveles de asimilación de éstos; se presentan los contenidos tecnológicamente contextualizado desde una gran variedad de situaciones y enfoques de manera que hayan mas posibilidades de alcanzar un conocimiento significativo para todos los estudiantes.

Al concatenar este proceso de fijación de conceptos matemáticos donde el contenido de los conceptos ya contextualizado se esta presentando y asimilando con métodos productivos tecnológicamente contextualizado por una mediación didáctica de las TIC que obligan al estudiante a que ponga de manifiesto sus conjeturas sobre determinados conceptos, construyendo una descripción o representación de los mismos, e incluyendo esta descripción dentro de una dialéctica en la que intervienen el emisor y el receptor. El sujeto emisor prueba y controla de este modo su vocabulario, dándole sentido.

Las técnicas empleadas para la integración del aprendizaje son válidas para la fijación del aprendizaje, y viceversa; depende de la forma de plantear la actividad para que cumpla una u otra función didáctica o resulte útil y suficiente para los dos momentos didácticos, íntimamente ligados entre sí, en el proceso de aprender.

Es importante planificar minuciosamente la actividad seleccionada para que desempeñe la función integradora de estructurar los conceptos a fijar aparentemente sueltos en una totalidad coherente sobre la base de ideas, hechos y/o conceptos.

Estas relaciones didácticas que se presentan en el modelo del proceso de fijación de los conceptos matemáticos en la Educación Preuniversitaria, se ha nutrido de la aportación teórica que brinda la mediación didáctica contextualizada de las TIC; pues emergen cualidades interesantes a tener en cuenta para establecer nuevas relaciones entre los diferentes componentes didácticos del proceso actual y contextual para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos.

Al desentrañar estas nuevas relaciones esenciales se fortalece los métodos productivos a partir de la mediación didáctica contextualizada de las TIC y está concatenado con la función didáctica de fijación del concepto, pues genera relaciones de coordinación entre las categorías didácticas expuestas y las funciones didácticas, entre las formas de fijación de los conceptos y las etapas de fijación, entre este proceso de fijación y otros procesos como es el de formación de conceptos.

En correspondencia con estas reflexiones, la graduación de las actividades y ejercicios integradores han de permitirle al estudiante transitar eficazmente por cada etapa de la fijación de un concepto, muy asociado a los niveles de

asimilación que los estudiantes poseen y están bien determinados por los docentes según su diagnóstico integral pedagógico.

En consecuencia con una buena autovaloración del estudiante se pasa escalonadamente desde la identificación del concepto con actividades contextualizadas, dar ejemplos y contraejemplos en diferentes representaciones, reproducir la información textual de las cualidades específicas de concepto a través de un (medio) o esquema; al llegar a una segunda etapa de fijación ellos deben reformular y negar definiciones de un concepto, reflexionar y valorar distintas definiciones de un concepto, derivar consecuencias de una definición.

Una etapa fundamental para reconocer que ya se encuentra fijado el concepto es cuando se encuentran en un nivel creativo, donde al apoyarse en las TIC son capaces de generalizar conceptos, integrar conceptos a un sistema complejo de conocimientos para resolver problemas de integración, ser capaces de conocer las relaciones con los demás conceptos, comparar, clasificar, limitar, reproducir situaciones nuevas a otras ya conocidas.

Cuando los estudiantes han sido capaces de transitar eficazmente por estas etapas y se muestran creativos e innovadores aplicando las TIC en el proceso se puede plantear que ese concepto o sistema de conceptos ya se encuentran fijados en su formación general, se sienten capaces de enfrentar creadoramente las demandas sociales pues se han fijado contenidos, valores actitudes y habilidades.

CONCLUSIONES

Con estas reflexiones se puede plantear que con el desarrollo alcanzado por la ciencia y la tecnología en el proceso de fijación de conceptos matemáticos de la Educación Preuniversitaria se adquiere una calidad superior cuando esté presente una mediación didáctica contextualizada que incluya a las TIC, generando esto un impacto social al lograrse una formación integral del estudiante.

Al modelar este proceso desde una posición dialéctica, según el desarrollo alcanzado por la ciencia y la tecnología se logra una relación entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en el contexto educativo, donde las TIC en una mediación didáctica contextualizada que dinamizan cada uno de los componentes del proceso permite dar respuesta, desde la ciencia, a la necesidad de utilizarlas con fines educativos, en la medida en que constituye una referencia a los agentes involucrados en el proceso para que estos puedan diseñar estrategias que contribuyan a solucionar los problemas que diagnostiquen en el proceso que dirigen.

BIBLIOGRAFÍA

Addine Fernández, F. (2004). *Didáctica: Teoría y Práctica*. Editorial Pueblo y educación. La Habana. Cuba.

Álvarez Pérez, M (2013) *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática*. Documentos metodológicos. Soporte digital

Ballester Pedroso, S. (1992) "Metodología de la enseñanza de la Matemática" (Tomo I). Editorial Pueblo y Educación. Ciudad Habana. Cuba.

Ballester Pedroso, S. (2013). Aprendiendo a aprender Matemática con ayuda del Geogebra. (CD-ROM) en XIV Evento Internacional "MATECOMPU'2013". Matanzas. Cuba.

Coll. C. (2010) Usos situados de las TIC y mediación de la actividad conjunta en una secuencia instruccional de educación primaria. Ed. Electronic journal of research in Educational psychology 2010. España.

Cruz, M. (2002). Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la Matemática. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba.

Escalona Reyes, M. (2007). El uso de recursos informáticos para favorecer la integración de contenidos en el área de ciencias exactas del preuniversitario. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín Cuba.

Gamboa Graus, M. (2007). El diseño de unidades didácticas contextualizadas para la enseñanza de la Matemática en la Secundaria Básica. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba.

González, F. E. (2005). Algunas cuestiones básicas acerca de la enseñanza de conceptos matemáticos. Fundamentos en Humanidades. Universidad de San Luis. Venezuela. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2004433> (Consultado 18 de febrero 2014).

Jungk, W. (1979). Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba.

Lima Montenegro, S. (2005). La mediación pedagógica con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. (CD-ROM) En: Pedagogía 2005. Curso 67. Ciudad de la Habana. Cuba.

Llivina Lavigne, M. (2001). Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador ISP "Enrique José Varona". Soporte digital.

Mena Rodríguez, O. (2006). La formación de los conceptos abstractos en el proceso de enseñanza aprendizaje de los escolares medios. Disponible en: <http://www.sappiens.com/castellano/articulos.nsf/Psicologia> [Consultado el 12 junio 2013].

Proenza Garrido, Y. (2002). Modelo didáctico para el aprendizaje de los conceptos y procedimientos geométricos en la escuela primaria. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba.

Rebollar Moroto, A. (2000). Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza de la Matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media cubana. Tesis doctoral. Santiago de Cuba.

Torres Lima, P. (1997). Influencias de la Computación en la enseñanza de la Matemática. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias. Sancti Spiritus, Cuba.

Vigotsky, L. (1988). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona. Ed. Grijalbo.