

LAS UNIDADES DIDÁCTICAS CONTEXTUALIZADAS COMO ALTERNATIVA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

UNIDADES DIDÁCTICAS CONTEXTUALIZADAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

AUTORES: Michel Enrique Gamboa Graus¹

Juan José Fonseca Pérez²

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: E-mail: michelgg@ult.edu.cu

Fecha de recepción: 10-06-2014

Fecha de aceptación: 10-08-2014

RESUMEN

En este trabajo se emprende la contextualización de unidades didácticas como alternativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, desde los niveles de desarrollo de los involucrados según el enfoque histórico cultural. Aquí se presentan dificultades y ventajas para asumir las unidades didácticas como instrumento de planeación y se valora la necesidad de transformaciones dirigidas a su contextualización. La esencia de la solución propuesta radica en la modelación del proceso de programación de aula de Matemática por los profesores, como sistema que incluye nuevos organizadores del currículum dirigidos a las potencialidades en el aprendizaje y la axiología en los contenidos. Se establece la integración de los procesos de orientación curricular, contextualización, planificación y ejecución-validación, con procesos de selección y organización de contenidos, según organizadores del currículum en función de los resultados del diagnóstico pedagógico integral, con carácter teleológico como novedad. Esto guió la articulación de las interacciones en la enseñanza de la Matemática, acorde con su contexto de aprendizaje. Además, se comprueba que de esta forma se eleva la coherencia en el currículum que se enseña y lo que se aprenden, lo que se traduce en realzar los niveles de calidad del servicio que se presta y recibe en la atención a la diversidad, además de alcanzar un impacto mayor en la tramitación y solución de problemas sociales y cumplir de una mejor forma con el encargo social de formar a las nuevas generaciones.

PALABRAS CLAVE: Diseño; unidades didácticas; contextualizar; Matemática.

¹ Licenciado en Educación, Especialidad en Matemática-Computación. Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesor Titular del Centro de Estudios de Didáctica de la Universidad de Las Tunas (CEDUT).

² Licenciado en Educación, Especialidad Matemática. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular y Director del Centro de Estudios de Didáctica de la Universidad de Las Tunas (CEDUT). E-mail: jifonseca@ult.edu.cu

CONTEXTUALIZED DIDACTIC UNITS AS AN ALTERNATIVE FOR THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF MATHEMATICS

ABSTRACT

This article deals with contextualized didactic units as an alternative for the teaching-learning process of Mathematics. It promotes to design the curriculum from the development levels of those involved according to the historical cultural approach. Here it is presented some difficulties and advantages to assume the didactic units as planning instrument and it is valued the necessity of transformations directed to contextualize them. The essence of the solution that it is proposed resides in modeling this process as a system which includes new organizers of the curriculum aimed at potentialities in learning and axiology in content. It is established the processes of selection and organization of contents, according to organizers of the curriculum in function of the results of the pedagogical diagnostic, with a teleological character as innovation. It is asked for a coherent articulation of the interactions in the Mathematics teaching, in relation to the learning context. Also, it is shown that this way enhances the levels of quality in the attention to the diversity in classrooms.

KEYWORDS: Design; didactic units; to contextualize; Mathematics.

INTRODUCCIÓN

El currículum refleja el enfoque educativo que se quiere y las situaciones reales de aprendizaje en un desarrollo curricular concreto. Es proveedor de enseñanzas encubiertas, latentes, no explícitas, intencionalmente no provocadas. Está permeado por la subjetividad de los que enseñan y aprenden, e involucra formas de comportamiento, juicios de valor, proyectos, sentimientos, que influyen también en su formación integral, multilateral y armónica. Asimismo, alude a experiencias que incluyen la acción de la familia y la comunidad como contextos de actuación muy importantes.

Entonces, el currículum está estrechamente relacionado con las vivencias que se experimentan diariamente, lo que se aprende de ellas y cómo se hace. Hay que dirigir la atención también a la forma en que se implementan tales experiencias y es una necesidad la contextualización de la misma.

En Gamboa (2007) aparece un estudio de varios modelos curriculares para determinar cómo se implementa el diseño curricular. Así se constata que en el tercer nivel de concreción del diseño curricular (Nivel micro), conocido también como programación de aula, se determinan los objetivos didácticos, contenidos, actividades de desarrollo, actividades de evaluación y metodología de cada área que se materializará en el aula. Este nivel es el

que se realiza en la institución, en las disciplinas, en las asignaturas y en las clases, donde los protagonistas principales de esta práctica son los profesores y los estudiantes. Entonces, es el proceso donde cada profesor elabora su propuesta personal, se relaciona con los estudiantes, sus conocimientos y experiencias.

La programación de aula, por tanto, tiene lugar en el conjunto de estrategias y actividades de enseñanza-aprendizaje que realiza el profesor a partir del diagnóstico pedagógico integral, con su grupo de estudiantes en la planificación del sistema de actividades que incluyen las clases, que debe concebirlas de una forma desarrolladora. Se materializa en el trabajo con el colectivo pedagógico, para que en unidad de acción educativa se logre su crecimiento personal. Está también en la planificación, la preparación metodológica, la determinación de los recursos que se utilizarán en clases u orientarán para el estudio o trabajo independiente, así como las orientaciones para el uso de los textos básicos. Estos son solo algunos ejemplos.

Al respecto Torres (1994) se refiere a diferentes modalidades de proyectos curriculares integrados para el trabajo en este nivel. Entre ellas incluye los centros de interés decrolyanos (O. Decroly) y el método de proyectos (W. H. Kilpatrick). También se refiere a distintas propuestas de elaboración de este tipo de proyectos, pero a la vez considera "más realista comenzar por ejercitarse en la elaboración de unidades didácticas" (Torres, 1994, p.220).

En este artículo se presentan los principales resultados de una investigación implementada para perfeccionar el trabajo en este nivel micro de concreción del diseño curricular. En este proceso emergieron múltiples y variadas contradicciones, entre las que destaca la que existe entre la necesidad de que los profesores articulen interacciones adecuadas a las circunstancias de los estudiantes, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, y la descontextualización que se manifiesta al respecto.

Hay que considerar el contexto para estimular las interacciones que exige la labor de educar en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. El contexto no limita, sino facilita una visión más amplia para la articulación en la planificación. Este es elemento de referencia en el aprendizaje; quien aprende establece relaciones con lo previo y lo nuevo lo influye de varias maneras. Son 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 diseño curricular. Estos no ofrecen propuestas bien articuladas al respecto. Sus esfuerzos en esta

programación se quedan solo hasta la dosificación de los contenidos por ofrecer, la planificación de clases y sistemas de clases. Se pierde una visión más global del currículum que enseñan y los que sus estudiantes aprenden.

Tal situación indica que hay insatisfacciones con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, que no es completamente satisfactorio para desarrollar un currículum 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 y para contribuir a solucionar las insuficiencias, en este trabajo se presenta la articulación de las interacciones del contexto de aprendizaje de la Matemática. Esto se hace a partir de un modelo que sustenta al diseño de unidades didácticas contextualizadas, de manera que los profesores proporcionen coherencia a sus propuestas curriculares.

DESARROLLO

El diseño de unidades didácticas se encuentra en el tercer nivel de concreción curricular, por tanto no debe concebirse como un proceso independiente y sí como un eslabón más de la cadena de concreción del currículum. Tiene que existir una coherente articulación en el propio nivel micro, pero además con los niveles meso y macro. Este proceso de derivación de los objetivos, con las intenciones educativas hasta llegar a los objetivos didácticos presume una jerarquización de aprendizaje que se desarrolla por razón del análisis de lo general a lo particular.

Un número significativo de investigaciones, Cancelo (1994), Bernal (2012), Cañal (2012), Arnáiz (1999), Ballesteros (2002), Sainz y Sorbet (2006), Román (2006), Villamizar, Quevedo y Quintero (2006), y otras consideran que "La Programación de Aula deberá organizarse en una secuencia de unidades didácticas (...) responsabilidad de cada profesor" (Programación Didáctica o de Aula, 2012), criterio que se comparte y al que se añade que debe ser de acuerdo con las necesidades propias de cada grupo de estudiantes. En Cuba esta idea está justificada además por Zilberstein y Silvestre (2012), entre otros.

Una visión acertada referente a las unidades didácticas considera que "...es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad" (Escamilla, 1993, citado por Díez, 2012, p.1). Al respecto autores como Rojas (2012) y otros, refieren diferentes clases de unidades didácticas como las unidades de aprendizaje, las unidades de trabajo y las unidades didácticas por proyectos.

Rico (1998), Castro (2012) y otros, además de los objetivos, contenidos y evaluación de cada unidad, agrupan los métodos, medios y formas de

organización en un solo componente que denominan metodología, para facilitar la estructuración de la unidad didáctica y su dinámica. Conforman así los cuatro componentes del currículum que lo caracterizan como esquema de trabajo para los profesores.

Lo anterior genera una nueva relación dialéctica (figura 1), producto de extrapolar las ideas de Álvarez (1996), y otros que se refieren a la relación interna entre el objetivo y el contenido con el método, como ley que determina la dinámica del proceso docente-educativo. El objetivo expresa la necesidad y funciona como síntesis, el contenido la posibilidad como análisis de sus elementos constituyentes y la metodología la realidad como su estructura para llevarla a la práctica en función de cumplir el encargo y satisfacer la necesidad social. Esto es expresión, en síntesis, de la dinámica necesidad-posibilidad-realidad que se presenta en el plano filosófico.

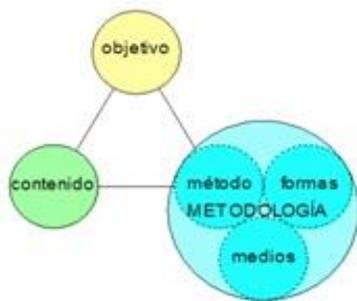


Figura 1: Relación objetivo-contenido-metodología.

Es una necesidad organizar el nivel micro de concreción del diseño curricular, y hacerlo con unidades didácticas estructuradas según objetivos, contenidos, metodología y evaluación es una excelente manera. Sin embargo, el diseño de estas debe caracterizarse por una metodología contextualizada a los involucrados, con respecto a sus niveles reales y potenciales de desarrollo, y determinada por la conexión en las interacciones que se dan en el contexto de aprendizaje. Con esto se busca la coherencia en el currículum, a partir de satisfacer la necesidad de contextualización expresada en los objetivos dirigidos a lo desarrollador.

La organización de la enseñanza en unidades didácticas no es un proceso simple e inmediato que asegura un producto deseado. Múltiples dificultades debe sortear el profesor para abordar el diseño de una unidad didáctica, debido a la complejidad que caracteriza el propio ejercicio de la enseñanza: esta actividad es multidimensional, el profesor está supeditado a un marco curricular, sus condiciones de trabajo, formación, experiencia, capacidad de innovación, reflexión, creatividad, dominio de contenido, entre otros aspectos.

Varios autores se refieren a algunas de estas dificultades que se sintetizan en: disponibilidad horaria; falta de motivación e insuficiente convencimiento en cuanto a la eficacia de la programación de la enseñanza; necesidad de un conocimiento profundo del contenido por enseñar; carencias formativas en el plano didáctico; escasa experiencia profesional en este tipo de práctica; incapacidad para adaptarse a las condiciones y posibilidades del entorno natural, socioambiental y familiar del medio en el que se desenvuelven los estudiantes; desconocimiento sobre las características y posibilidades de los estudiantes; influencia de las concepciones previas y experiencias de enseñanza recibidas; escasa producción de nuevos recursos y materiales didácticos.

Son significativas las dificultades que se deben superar para asumir la alternativa de las unidades didácticas como instrumento de planeación, sin embargo las múltiples ventajas que poseen estimulan para ello. De esta manera se "Elimina la dependencia excesiva del azar. Favorece la eliminación de programas incompletos ya que implica procesos de reflexión en torno al proyecto del Área. Favorece el mejor aprovechamiento del tiempo. Sentimiento de control sobre los procesos, seguridad en lo que se propone, confianza en sí mismo y en la propuesta. Cuando se diseña en grupo favorece la creatividad y refuerza los vínculos de equipo. Guía los procesos interactivos de enseñanza-aprendizaje que se ponen en práctica. Permite adaptar el trabajo de cada profesor(a) a las características de su grupo. Genera crecimiento profesional cuando se favorece la toma de decisiones conscientes, cuando se procede a través de la reflexión y auto-revisión de lo que sucede en el salón de clases" García (2012).

En la literatura científica relacionada con esta temática se exponen valiosos criterios teórico-prácticos y metodológicos. Entre los principales protagonistas se cuentan algunos investigadores como Torres (1994), Canelo (1994), Rico (1997), Marquès (2002), Díez (2012), García (2012), Rodríguez (2012), Travieso, González y Castiñeiras (2012), De Pro (1999), Fernández y otros (2012), Ballesteros (2002), China (2012), Rojas (2012), Cañal (2012), entre otros.

Torres (1994) plantea que todo proyecto curricular puede organizarse de múltiples y disímiles formas, pero que de cualquier modo será imperiosa una cavilación precedente sobre las razones y consecuencias de las soluciones que se decidan. Asimismo ofrece sugerencias para facilitar la elaboración de unidades didácticas de carácter integrado. Sin embargo, entre los elementos que esboza para diseñarlas, el diagnóstico no abarca contextos importantes de actuación como la familia, a la vez que es visto como una fase previa a la selección del tópico a investigar y, por tanto, no considera esta relación

dialéctica expresada en el enfoque histórico cultural, lo que afecta la contextualización de las mismas.

Rico (1997 y 1998), para el tratamiento desde la Matemática, proclama que existen fuentes objetivas y útiles de conocimientos para una adecuada programación de unidades didácticas. Habla así de organizadores del currículum como “aquellos conocimientos que se adoptan como componentes fundamentales para articular el diseño, desarrollo y evaluación de unidades didácticas” (Rico, 1997). Esto permite que los profesores discutan y reflexionen sobre ellos cuando estén planificando los temas, lo que influye decisivamente sobre los diferentes componentes del currículum.

A las ideas de este último autor se le deben adicionar otros elementos que le darían mayor rigor científico y una mejor atención al desarrollo potencial de los estudiantes. Serían necesarios organizadores que tengan presente lo axiológico en los contenidos y el propio trabajo con el diagnóstico que optimizaría el proceso y evitaría trabajo banal. No obstante, sus aportes constituyeron pasos importantes en la toma de decisiones para secuenciar los contenidos, diseñar las actividades y preparar la evaluación en la programación de aula de Matemática.

Chinea (2012) se refiere a que la elaboración de unidades didácticas exige dos pasos fundamentales dirigidos a planificar y distribuir los contenidos de aprendizaje, para luego planificar y temporizar las actividades de aprendizaje y evaluación correspondientes. Con esto descuida los importantes procesos de retroalimentación para enfrentar cambios en la metodología que implementará. Entretanto Díez (2012) menciona la idea de la mutua implicación entre elementos y la necesidad de un proceso de ir y venir en el que incluye adaptaciones curriculares, pero sigue desatendida la metodología en relación con el contexto.

Cancelo (1994) presenta este diseño en función de las capacidades y expresa que “La finalidad de la Unidad Didáctica no es el tema, sino las capacidades que hay que adquirir y desarrollar a propósito del tema. (...) eje vertebrador de los elementos constitutivos de la Unidad Didáctica” (Cancelo, 1994, pp. 3-4). En su modelo presenta las capacidades como criterio último de selección y formulación de los objetivos didácticos, así como de elección de los contenidos, a partir de los conceptos requeridos en la adquisición de las capacidades, los procedimientos o actividades para desarrollarlas y las actitudes. Sin embargo no las aprovecha de acuerdo con los implicados para la selección de los métodos, recursos ni formas de organización de la enseñanza de manera que conduzcan las interacciones en el proceso.

Travieso, González y Castiñeiras (2012) proponen la selección del objetivo, el análisis del contenido, el diagnóstico inicial, la selección de estrategias didácticas y la selección de estrategias de evaluación como componentes de

la unidad didáctica. Con esto se enfocan en la contextualización del proceso pero pierden la perspectiva de su dinámica, en el que ocurren constantes cambios y por tanto la metodología se descontextualiza paulatinamente.

Fernández y otros (2012) proponen sugerencias de planificación de unidades didácticas en las que introducen la idea de elaboración de "ideas-fuerza", que definen como "pensamientos centrales sobre los que se basarán todas las actividades y experiencias de aprendizaje" (Fernández y otros, 2012, p.14). A esto llaman "núcleo de la unidad", "eje de la unidad" o "contenidos estructurantes", que actúan como núcleo orientador de todo el plan de trabajo.

Estos últimos se refieren a trabajar simultáneamente en una primera etapa, principios, objetivos, contenidos y problemas, para después establecer una relación de actividades secuenciadas, una programación y una experimentación. Conciben dos etapas, "una de concepción de reflexión y de análisis crítico de lo que se quiere hacer y otra de realización práctica y formalización, en la que se adapta lo anterior a lo que se puede hacer" (Fernández y otros, 2012, p.3). Esta variante se revela más procesal y más contextualizada pero no incluye variantes para enfrentar esta contextualización, de manera que permita provocar interacciones en las que se evidencie el empleo de estos intereses e ideas de los estudiantes y profesores.

Sainz y Sorbet (2006) se refieren a programaciones de aula desde la Matemática por niveles de profundización: básico, medio o propedéutico, y superior o de excelencia. La forma de introducir y desarrollar cada unidad didáctica depende de sus contenidos y la idea es que cualquier alumno, conforme vaya terminando las actividades de un nivel, empiece las del siguiente. No obstante, la articulación de las interacciones que se darán está signada por la espontaneidad y no se organiza coherentemente "para atender de manera más personalizada a cada alumno o alumna de acuerdo con el nivel de competencia curricular en el que se encuentra" (Sainz y Sorbet, 2006, p.19), como ellos mismos pretenden con su modelo.

Ballesteros (2002) expone varias posiciones didácticas desde distintos modelos didácticos y muestra diversas concepciones que tienen distintos profesionales de la didáctica sobre la forma en que se plantea una unidad didáctica. Este presenta un esquema procedimental para el diseño de unidades didácticas desde un enfoque investigador con una orientación constructivista. En él propone una secuencia con tres fases consecutivas de exploración y mejora del conocimiento profesional, de las ideas de los alumnos y de planificación de la unidad como tal. Desde esta perspectiva sigue la atención a la contextualización del proceso junto a la

descontextualización de la metodología por la falta de visión de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje en estos diseños.

Existen otras propuestas para la planificación de la enseñanza basadas en unidades didácticas. Algunos plantean una secuencia de diseño pormenorizada con tareas interdependientes, entretanto otros dicen que "la forma específica de diseñar una unidad didáctica concreta no tiene por qué obedecer a un modelo o formato único" (Ballesteros, 2002, p.85). Existen ejemplos en los que aparecen elementos didácticos como los objetivos, contenidos, medios de enseñanza, relaciones de comunicación, organización, evaluación, personales (profesores y alumnos), contexto, experiencias, estrategias metodológicas, actividades, orientación, articulación, retroacción, proacción, investigación, las ideas de los alumnos, su motivación, las ideas-fuerza, problemas, espacio, situaciones y tiempo. No obstante en ellos tampoco es atendida con la profundidad que requiere la contextualización de la metodología, aún cuando defienden la de los contenidos.

Ofrecen también sus puntos de vista sobre las programaciones de aula destinadas a la Matemática, Román (2006), Flores (2006), Godino, Batanero y Font (2006), Villamizar, Quevedo y Quintero (2006), Sainz y Sorbet (2006), entre otros. En Gamboa (2007) hay un estudio de lo que plantea cada uno de ellos y otros. Ahí se exponen las sugerencias que ofrecen, sus virtudes y limitaciones para enfrentar la exigencia de la contextualización del proceso didáctico a partir de una planificación adecuada del trabajo.

Como regularidad, en los modelos analizados, las unidades didácticas se presentan como una organización previa del proceso de enseñanza-aprendizaje. Queda explícito que su diseño es una forma de concebir lo que los profesores piensan ofrecer directamente a sus respectivos estudiantes. Esto permite articularlo sobre bases sólidas pre-establecidas y a partir de un elemento de contenido cada vez más contextualizado como eje integrador.

Sin embargo, la metodología que se presenta en dichos modelos se dedica a planificar la correspondiente secuencia de actividades de aula, el papel que va a desempeñar el profesor y el tipo de tareas que deberán realizar los alumnos, individualmente o en grupo, el tiempo y el espacio en el que se llevarán a cabo, los recursos que se van a utilizar, entre otros elementos. Así se descuidan las interacciones que se dan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, las que deben organizarse coherentemente con el contexto para estimular el desarrollo de los involucrados según sus necesidades y potencialidades.

Los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje necesitan ser congruentes con el enfoque vigotskiano del curriculum en la Pedagogía contemporánea (Gamboa, 2012a). La metodología requiere ser contextualizada para el tratamiento de contenidos cada vez más

contextualizados. Esto indica una contradicción entre estos dos componentes que afecta el proceso de una educación para la vida y el aporte imprescindible de la Matemática para la cotidianidad.

El diseño de unidades didácticas propicia la solución a la contradicción anterior, si bien la teoría no explica a plenitud cómo hacerlo. Además, para enfrentar esta situación, los profesores que se encargan del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática no tienen una formación teórica adecuada, ni se sienten suficientemente preparados. Sin embargo, reconocen la necesidad de su intervención en el diseño de las propuestas curriculares que implementan para contextualizar el proceso didáctico.

Las unidades didácticas contextualizadas.

El modelo que se expone (Figura 2) está sustentado, desde la arista curricular, en la solución de la contradicción fundamental que se presenta en la relación dialéctica entre objetivos, contenidos y metodología. Los objetivos, que se dirigen a lo desarrollador, expresan de forma esencial la necesidad de la contextualización de contenidos y metodología en relación con el desarrollo alcanzado y potencial de los involucrados. Los contenidos, que en modelos precedentes se plantean cada vez más contextualizados, exigen al profesor que la relación métodos-medios-formas de organización que se implemente sea consecuente con el contexto. La metodología, en contraste con lo anterior, se revela descontextualizada, por lo que se hace necesario dinamizar esta propiedad en ella, de manera que se corresponda con el contenido y contribuya a acelerar su desarrollo para satisfacer la necesidad.

La solución a tal contradicción, para conducir a la negación dialéctica de la metodología precedente por la nueva, se establece en emprender el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática sobre la base de unidades didácticas contextualizadas. Así se denomina a la forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje como sistema alrededor de organizadores del currículum, coherentes con el contexto de aprendizaje, que se convierten en eje integrador para articular, con carácter dinámico, las interacciones de dicho proceso.

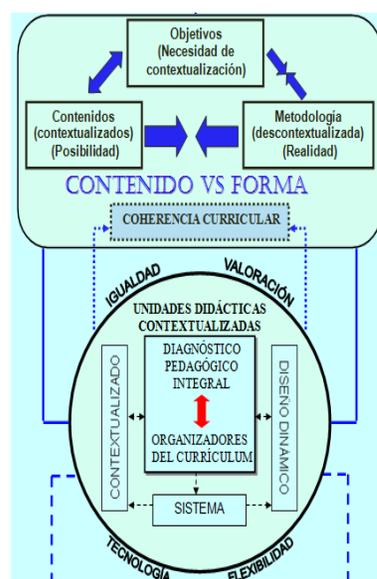


Figura 2. Esquema del modelo del proceso de programación de aula.

Este modelo tiene la función básica de servir de patrón referencial para el proceso de programación de aula de Matemática por el profesor, a partir de unidades didácticas donde se articulen coherentemente las interacciones que se dan en el contexto de aprendizaje. El mismo se caracteriza por una estructura en cuatro etapas (figura 3) y un funcionamiento según un sistema con relaciones intra e inter etapas. Estas son orientación curricular, contextualización, planificación y ejecución-validación.

El carácter de sistema contextualizado de las unidades didácticas está entre los principales presupuestos teóricos en que se fundamenta el modelo. El individuo que aprende está expuesto a varias situaciones. Sus procesos de aprendizaje forman parte de su vida concreta, que transcurre en sus distintos contextos de actuación. El estudiante es el centro de múltiples influencias y condicionamientos, y su aprendizaje será también el reflejo de sus correspondientes vínculos con el medio social al cual pertenece y en el cual despliega su actividad vital.

Es de destacar también el carácter dinámico que se le imprime a su diseño. En este se juzga la realidad social, el influjo del contexto social, el papel activo y crítico del estudiante en el proceso de aprendizaje. En él se integran las características especiales de los implicados y las demás condiciones del contexto donde se ejecutará. Entonces se ajusta a las particularidades de los estudiantes, al contexto de aprendizaje, y cambia con la dinámica que se transforman estas peculiaridades. El trabajo educativo no es estático, siempre será susceptible de revisión y transformación como resultado de los nuevos matices que su desarrollo práctico revela.

La igualdad de oportunidades para todos 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. Algunas acciones que no podrían obviarse son:

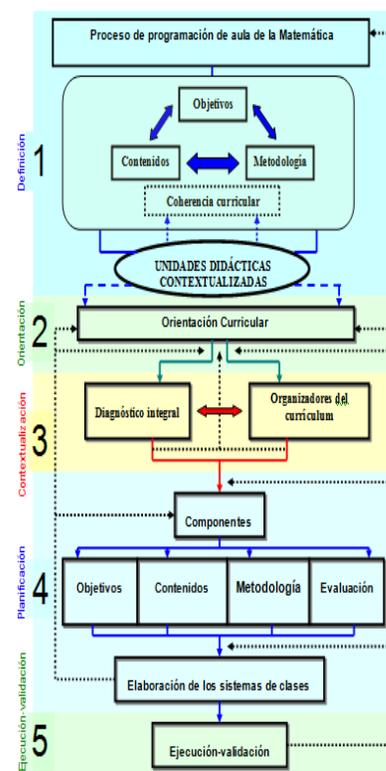


Figura 3. Etapas del modelo.

- Propiciar la oportunidad de aprendizaje a todos los estudiantes, en función de sus características personales.
- Considerar las diferencias individuales para ayudar a cada estudiante a aprender.
- Realizar adaptaciones curriculares razonables y apropiadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje para proporcionar la posibilidad a todos los estudiantes de obtener logros.
- Favorecer la promoción personal y social en el marco de la equidad, la igualdad de oportunidades y compensación de desigualdades.
- Brindar apoyo y expectativas, a través de las actividades y la comunicación, durante las interacciones que se dan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

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.

Los estudiantes que se involucren en discusiones para justificar soluciones, especialmente cuando hay desacuerdo, llegarán a una mejor comprensión en la medida que intentan convencer a sus compañeros sobre los diferentes puntos de vista. Hacerlos conscientes de sus procesos cognoscitivos de adquisiciones los ayuda a comprender y a cuestionarse el conocimiento que poseen. Por otra parte a los profesores les permite estar al tanto de las innumerables hipótesis que aquellos incansablemente ensayan. Algunas acciones en esta dirección son las que siguen:

- Valorar cada una de las ideas que aparecen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque estén equivocadas.
- Animar a los estudiantes a exponer lo que piensan.
- Contribuir a que cada estudiante evalúe el pensamiento de otros para proporcionar un rico ambiente para el aprendizaje.
- Colocar a los estudiantes en situaciones donde tengan que pensar como otros, argumentar sus ideas, defenderlas o rechazar las de sus compañeros.
- Permitir que los estudiantes confronten sus conocimientos.
- Explorar las ideas desde diversas perspectivas, con varias alternativas de realizar lo mismo, para ayudar a los estudiantes a compartir lo que piensan y hacer conexiones.

- Revelar las ideas previas de los estudiantes y su explicitación.

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 matemáticas que tomen en cuenta las ventajas que ofrece, como graficar, visualizar y calcular, para resolverlas en forma más eficiente (Fonseca y Gamboa, 2010). Algunas acciones desde esta perspectiva son las siguientes:

- Decidir si, cuándo y cómo usar la tecnología.
- Emplear la tecnología para desarrollar conocimientos básicos y enriquecer el estudio de la Matemática.
- Desarrollar las ideas matemáticas desde múltiples perspectivas con el apoyo de la tecnología para enriquecer la gama y la calidad de contenidos e investigaciones en los estudiantes al respecto.
- Seleccionar o crear tareas matemáticas que aprovechan los adelantos de la tecnología para un trabajo más eficiente.
- Diagnosticar a los estudiantes en el uso de la tecnología

Es importante subrayar la flexibilidad que se le da a las propuestas curriculares en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las peculiaridades de los implicados en el proceso varían constantemente. El diseño no puede ser rígido, para que el profesor tenga en cuenta las interacciones que se dan en el proceso. La contextualización incrementará la coherencia curricular, y el nivel de conocimiento del contexto depende de la interacción que se tenga con este. La realidad es cambiante, hay que estar preparado para enfrentar estos cambios de manera flexible, manteniendo la coherencia de la unidad como totalidad. El diseño de la unidad didáctica no termina con el comienzo de la implementación de sus actividades, sino que es permanente y aplicable a estas y a las que aún no están en funcionamiento. Un diseño curricular que no tome en cuenta esto está de antemano condenado al fracaso. Algunas acciones en este sentido son:

- Adecuar la implementación de las actividades diseñadas.
- Realizar adaptaciones curriculares de acuerdo con los cambios que se dan en el contexto de aprendizaje que permitan alcanzar los objetivos propuestos.
- Permitir la incorporación de nuevos saberes de acuerdo con la experiencia y la cultura de los involucrados.

- Permitir variaciones en los métodos, medios de enseñanza y formas de organización de las actividades según los niveles de desarrollo de los involucrados para el diseño de las interacciones.
- Adaptar, redefinir, reinterpretar o tomar nuevas formas para el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Alternar entre distintos criterios de actuación que pueden ser necesarios para responder a las demandas cambiantes de una tarea o situación.

Con las unidades didácticas contextualizadas, entonces, se produce un salto cualitativo y se manifiesta la coherencia curricular, como una nueva cualidad en el proceso de programación de aula de Matemática. Esta se identifica con la articulación de las interacciones para cumplir los objetivos de los currícula que se enseñan y aprenden, 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.

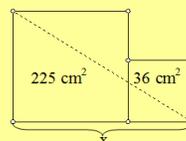
Enseñar un currículum mal articulado produce saltos, repite, mezcla ideas. Cada clase necesita formar parte de sistemas mayores y las interacciones que se dan en ella precisan de estar articuladas coherentemente para contribuir de manera efectiva al desarrollo de los estudiantes. Organizar de esta forma las interacciones que se dan en las clases durante la unidad didáctica y el curso escolar es desafiante, pero también necesario para optimizar la calidad de las propuestas educativas.

Se denomina articulación de las interacciones, que se dan en el contexto de aprendizaje de la Matemática, al proceso de organizar la acción que se ejerce recíprocamente entre las características internas de los agentes involucrados y las de estos agentes con el medio externo, para lograr coherencia en el trabajo con las diferentes zonas de desarrollo próximo.

Así, para la interacción en los estudiantes, son vitales sus procesos de internalización, junto a otros estudiantes, profesores, directivos, familiares, miembros de la comunidad, además de otros agentes y agencias socializadoras. Esto es determinante en el desarrollo individual.

Al respecto se muestran ejemplos de cómo se puede implementar esta articulación que se expresa. En ellos se ilustra cómo los estudiantes se activan ofreciendo y

Ejercicio: Encuentra el valor de x si las figuras son cuadrados.



Expone: 13 (debilidades)- alumna callada, introvertida, se ha ido incluyendo en el grupo, ganando confianza y autoestima. Esta actividad la puede ayudar pues tiene tiempo de preparación y le puedo brindar algunas ayudas antes de la exposición. Por el momento no es conveniente hacerlo por sorpresa.

Oponencia: 3 (Potencialidades)- Debe esperar a que termine y entonces exponer su criterio, con lo que puede hacer preguntas a la ponente. Lo debo ver antes también de la exposición.

Evalúa: 15 (Potencialidades)- Debe expresar sus criterios.

Figura 4. Ejemplo de revisión de ejercicio previsto.

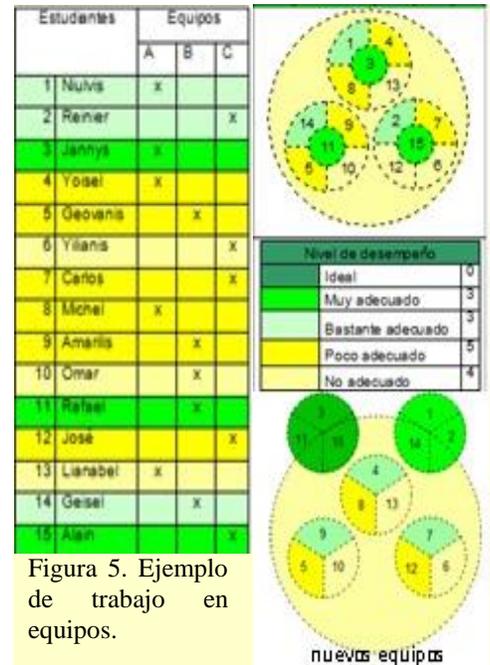
recibiendo ayudas entre ellos, a partir de sus diferentes zonas de desarrollo próximo. El primero (figura 4) es la revisión de un ejercicio previsto de un día anterior. El segundo (figura 5) es el trabajo durante una clase de Geometría, en la que en la primera parte se divide el grupo de 15 estudiantes en equipos de cinco integrantes.

Estos colectivos fueron formados previamente según el diagnóstico integral, teniendo en cuenta que aparecieran en ellos diferentes niveles de desempeño. Se Consideró también el vínculo afectivo de los implicados y las características de las actividades que enfrentarían. Al frente de estos grupos se colocaron a Jannys, Rafael y Alain, los estudiantes más talentosos con respecto al contenido objeto de estudio.

Después de enfrentar varias situaciones de aprendizaje con la organización anterior, en la otra parte de la clase se creó un cuarto equipo formado por la principal ayuda que tenían los iniciales. Esto permitió estimular que los demás llegaran a hacer solos lo que en un momento podían hacer con ayuda. Además, también se conformó un quinto equipo formado por Niulvis, Reinier y Geisel, quienes eran los más aventajados de los restantes estudiantes que estuvieron distribuidos en los tres anteriores.

Así había cinco colectivos que enfrentaban el aumento gradual del grado de dificultad, como condición necesaria para la formación sistemática de habilidades y para asegurar que los alumnos logren buenos resultados y sientan alegría por ello. Esto contribuyó también a estimular la realización de nuevos ejercicios y creó un clima favorable para el aprendizaje. Aún cuando no todos sus integrantes podían resolver solos los problemas, ya había quienes eran capaces de hacerlo con éxito y tenían la exigencia de colaborar con el aprendizaje de los demás. Así se atendía la diferenciación e individualización del proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes momentos de la clase.

De esta manera se revelan las interacciones que se deben provocar en el contexto de aprendizaje de la Matemática. Este se considera como las circunstancias del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, con potencial para afectar su rendimiento, de las cuales depende el sentido y el valor de la unidad didáctica. Así, se constituye dinámicamente y se incluye también lo interno de los estudiantes, a partir de considerar sus procesos de



internalización y currículo vividos como parte del mismo. De esta forma se trasciende el equivalente al espacio físico, como algo establecido, inquebrantable.

Hay que considerar el aprendizaje en un espacio interactivo y a la vez generar el bienestar emocional entre los que aprenden, establecido sobre bases de colaboración, de interacción, de intercambios, y en los marcos de un clima sano y educativo. Hay que colocar al estudiante frente a situaciones contradictorias, tanto cognitivas como afectivas, que se encuentren dentro de lo que puede realizar al inicio exitosamente con la ayuda de otro, pues luego podrá hacerlo por sí solo. Se le deben provocar desequilibrios productivos y ponerlo a interactuar con el apoyo que precisa para que con su propio esfuerzo y en la interacción con los demás pueda llegar al máximo de sus capacidades.

El profesor, en la etapa de orientación curricular, debe buscar orientación sobre múltiples aspectos que se pueden presentar a lo largo de la unidad: el tratamiento a la sistematización de conocimientos; las etapas de identificación, realización y aplicación, potenciando la creación en cada una de ellas; la trilogía conceptos-relaciones-procedimientos; las diferentes situaciones típicas de la enseñanza de la Matemática, como la formación de conceptos y sus definiciones, el tratamiento de teoremas y sus demostraciones, la resolución de ejercicios y problemas, la elaboración de procedimientos de solución algorítmicos, la resolución de ejercicios geométricos de construcción, las demostraciones. De la misma manera debe ponerse al corriente sobre el trabajo con líneas directrices, entre otras cuestiones.

Sin embargo, la programación de aula de Matemática, con las unidades didácticas contextualizadas, se enfoca hacia los involucrados en el proceso y no solo hacia la adecuación de los contenidos. La principal relación que dinamiza este proceso se encuentra entre el diagnóstico pedagógico integral y los organizadores del currículum. Ella guía la contextualización de la metodología y le da el dinamismo al sistema, como expresión de una manera diferente para alcanzar la coherencia necesaria en el currículum que se enseña y los que se aprenden, sobre la base de la articulación de las interacciones del contexto de aprendizaje.

El diagnóstico pedagógico integral se concibe con varias características (figura 6). Este debe ser dinámico; el tratamiento tiene que ser ágil, no se deben esquematizar los tiempos, espacios, agentes y agencias socializadoras, objetos y sujetos de la pesquisa. Debe ser vivencial; es necesario intervenir



Figura 6. Características del diagnóstico pedagógico.

en los espacios vivenciales con una mirada indagadora de lo que ocurre con la persona en los diferentes contextos de actuación. También debe ser holístico; abarca lo que impacta material o anímicamente en el proceso educativo.

Este diagnóstico debe realizarse además 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 mejorarnos como humanos. Debe prevalecer la colegiatura; a través del diálogo con los involucrados en el proceso educativo. Se debe ofrecer la posibilidad de que el estudiante intervenga de manera consciente en su diagnóstico (autodiagnóstico) y exponga dónde están sus necesidades y potencialidades.

Asimismo, como novedad en este modelo, el diagnóstico debe ser teleológico para conocer los fundamentos, motivos y razones finales que permitan educar para la vida desde ella. Sin embargo, en medio de este propósito, debe estar enfocado y no perder la perspectiva. Se deben dirigir atención, interés y esfuerzos en ese conocimiento hacia asuntos importantes, necesarios y estimulantes para la vida de los involucrados, pero desde unos supuestos previos para tratar de resolver los problemas acertadamente. Para ello se establecen cinco contextos fundamentales de diagnóstico en los que los profesores deben implicarse (figura 7): estudiante, grupo escolar, directivos, familia, comunidad

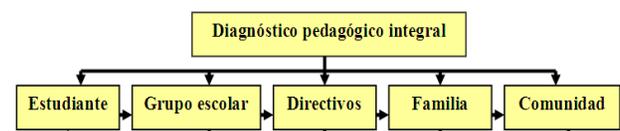


Figura 7. Contextos de diagnóstico pedagógico integral.

Se concibe la atención a cada uno de estos contextos. No se puede ser un simple espectador de las situaciones sociales de desarrollo de los estudiantes. Cada uno aportará elementos, lo que precisa al profesor a auto-prepararse persistentemente. Hay que articular un currículum relacionado con las demandas de la sociedad en general, desde lo particular, en un proceso de mezcla de lo personal y lo social. Concebimos una escuela que prepare al individuo para la vida, desde sus propias vidas, pues no se pasan los años en la escuela y después se sale a vivir.

Con este modelo se establece un proceso de colaboración social en el diseño. 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 sociales y educativos. Se sitúa a los estudiantes, profesores, padres, factores de la comunidad, como protagonistas del cambio.

El diagnóstico en el contexto del estudiante determina las relaciones que se buscarán en la implementación de los instrumentos de los restantes, con las

que se articularán coherentemente las interacciones que se le propondrán a lo largo de la unidad. Este proceso se revela como sistema que existe dentro del sistema que constituye la unidad didáctica. Se funden unos contextos con otros para enriquecerse y brindar nuevos elementos de diagnóstico, pero se retoma al del estudiante como guía de este proceso.

Para el trabajo con los organizadores del currículum, en el diseño de unidades didácticas contextualizadas, se toman como referencia los criterios de Rico (1997), dirigidos a la Matemática. Esto se enriquece con un redimensionamiento que se dirige a las potencialidades usualmente detectadas en el aprendizaje de esta asignatura y la axiología en los contenidos implicados. Además, se revelan nuevas relaciones esenciales, como la necesidad de que este tenga como trasfondo un diagnóstico pedagógico integral, que le aporte consistencia para su optimización y éxito. Se establecen los siguientes organizadores:

- Los errores, dificultades, facilidades y aciertos, problemas, obstáculos y potencialidades usualmente detectados en el aprendizaje de la Matemática.

El profesor, al realizar la programación de aula de Matemática, no debe dedicarse exclusivamente a eliminar insuficiencias que se presentan en los estudiantes, sino también brindar un adecuado tratamiento didáctico a contenidos bien adquiridos. Debe informarse sobre lo que estos pueden tener una dificultad o facilidad especial, sus errores, contenidos incompletos y aciertos. No sólo es necesaria esa información sino que también debe saber qué tratamiento debe seguir con ellos.

- La diversidad de representaciones utilizadas para cada sistema conceptual.

Este organizador permite el estudio de diversas facetas y propiedades de un mismo concepto. Asimismo posibilita la investigación e incrementa la preparación en el contenido específico objeto de estudio. Al respecto, la experiencia en la búsqueda de esta diversidad ha resultado en aportes como la regla de Gamboa para la división entera de polinomios, los triángulos de Michel y la caja de triángulos para el estudio de la Geometría fractal (Gamboa, 2012b), entre otros.

- La fenomenología de los conceptos y las aplicaciones prácticas de contenidos.

Se potencia la presentación de los tópicos matemáticos con variedad de significados y aplicados a otros campos diferentes del conocimiento. Se consideran en vínculo con diferentes fenómenos, así como con la mayor cantidad de eventos cotidianos que se presentan en la vida de los estudiantes, profesores y familiares con los que se trabaja, con las

conexiones necesarias. Se incluyen oportunidades de experimentar la Matemática en contextos y de aprender trabajando en problemas que surjan en contextos no matemáticos. Es importante que los estudiantes entiendan el porqué de su estudio, en qué situaciones van a poder utilizarla y qué utilidad tienen los conceptos aprendidos.

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

Se reclama la búsqueda de diferentes materiales para mejorar la actividad y comunicación matemáticas, así como activar los procesos del pensamiento y desarrollar hábitos, habilidades y convicciones. El profesor debe reflexionar, considerando el diagnóstico pedagógico integral, sobre cuáles son los que justamente se necesitan, los más adecuados para trabajar en cada momento durante la unidad e implicar al estudiante en la confección de los medios de trabajo que él va a utilizar. Esto permite activar y motivar el proceso.

- La evolución cultural, histórica y científica de cada campo y concepto.

Se proporciona una visión de la Matemática en continuo progreso, a la vez que se promueven experiencias numerosas y variadas. De esta forma los estudiantes pueden apreciar el papel que esta cumple en el desarrollo de la sociedad actual y explorar qué relaciones existen entre la misma y las ciencias a las que sirve. Metodológicamente se propone que se trata de asimilar su valor cultural. Este organizador se utiliza para hacer comprender el contexto histórico que enmarca los conceptos que se abordan, así como para enfrentar la situación como la contemplaron inicialmente. La intención es que los estudiantes aprendan a valorar la Matemática, centrando la atención sobre la necesidad de que tomen conciencia de la interacción que se da entre ella y las situaciones que la impulsan y del impacto que tiene en su cultura y en sus vidas.

- Axiología en los contenidos implicados.

Se dirigen los esfuerzos también a la esfera inductora de la personalidad de los estudiantes, a lo motivacional-afectivo. Esto moviliza al estudiante desde sus sentimientos, emociones, necesidades, motivos, intereses, y le permite enfrentar con calidad las propuestas educativas. Se atiende la formación de la personalidad de los estudiantes, por lo que se deben tener en cuenta los procesos afectivos para entender cómo repercuten las situaciones objetivas en las necesidades del estudiante y, en consecuencia, cómo actúa para satisfacerlas. Se debe organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje tomando en consideración los participantes y los aspectos axiológicos que inciden en el mismo, de manera que la educación realmente vaya hacia dónde va la vida.

Estos organizadores del currículum están relacionados entre ellos y orientados por el diagnóstico pedagógico integral (figura 8), en una retroalimentación constante con las relaciones que determinan los contextos de diagnóstico. Esto se revela como el elemento dinámico principal de la estructura del modelo, guía la contextualización del proceso de enseñanza-aprendizaje, dinamiza la coherencia curricular en el proceso de diseño de la Matemática y determina el rumbo para la solución de su contradicción entre los contenidos por implementar y la metodología que se pone en práctica.

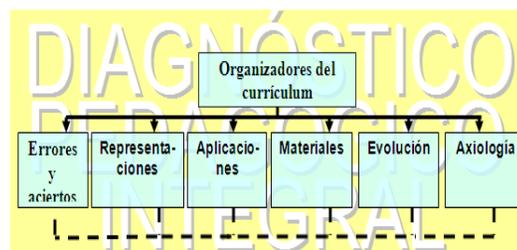


Figura 8. Relación entre los organizadores del currículum y el diagnóstico pedagógico integral.

Aquí se consideran las interacciones que se dan en el contexto de aprendizaje; las peculiaridades de los implicados en este proceso; los sistemas de relaciones; tipos de actividad y comunicación; los estilos de aprendizaje; la búsqueda del nivel de desarrollo alcanzado por cada estudiante; la determinación de sus zonas de desarrollo próximo para estimular este potencial; el conocimiento de la situación social de desarrollo de los involucrados, y no solo lo externo sino la preparación que tienen para enfrentarla. Con los resultados de esta etapa se organiza la mediación.

No se trata de buscar todas las representaciones de un determinado concepto para mostrar que se es un profesor con conocimientos sólidos de lo que enseña, aunque eso ayudaría en la preparación que debe alcanzar. Se trata de articular en el proceso las representaciones, aplicaciones, medios de enseñanza, anécdotas, pasajes culturales y actitudes que de veras puedan causar un determinado impacto en los estudiantes. No a la casualidad y sí como un currículum coherente, bien articulado.

En correspondencia con lo anterior se puede lograr una contextualización didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, que considere además las costumbres y tradiciones de quienes aprenden. Así en Las Tunas, por ejemplo, capital de las esculturas de Cuba, con jornadas cucalambeanas, ferias agropecuarias, festivales "Ánfora" como ciudad mágica, y con una rica historia independentista, se podrían encontrar en clases más de estos elementos culturales referidos al arte, los campesinos, la magia y los Cambises. Esto fortalecería también la identidad de los tuneros. Al mismo tiempo, los profesores de escuelas especiales, como vocacionales de arte, deportivas, de oficios y otras, programarían un proceso 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.

De la interacción del diagnóstico con lo aportado por los organizadores y de la etapa de orientación curricular se obtienen informaciones concretas para establecer la planificación de la intervención pedagógica. Así se determina qué introducir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, por qué, para qué, cómo y cuándo hacerlo y evaluarlo, con un enfoque de sistema. Esto contribuye a alcanzar la competencia didáctica de los profesores.

Los objetivos se constituyen como una integración entre lo instructivo, educativo y 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 currículum, en función de los resultados del diagnóstico pedagógico integral.

Con respecto a la metodología, se toma en consideración que las situaciones diseñadas y los procesos fijados atiendan al desarrollo integral del estudiante. Para ello se establece la novedad de la articulación coherente de las interacciones del contexto de aprendizaje. En este componente se tienen en cuenta los métodos y procedimientos que se van a utilizar, medios de enseñanza con los que se dispone y las formas de organización de la enseñanza que se emplearán.

La reflexión en la unidad didáctica también debe llevar 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 en lo que por sí solos no pueden hacer y evaluarlo justamente en la dinámica de sus procesos de cambio, 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.

Estos aspectos de los cuatro componentes del currículum se someten al debate profesional del colectivo pedagógico para valorar acuerdos y posibles contradicciones, el cumplimiento de los principios que se han tomado como bases y su correspondencia con los objetivos pre-establecidos. Aquí es importante el trabajo en equipo, que facilita la incorporación de diferentes perspectivas y enfoques.

Con el proceso realizado hasta este momento se podrán diseñar sistemas de clases mejor preparados, articular coherentemente las interacciones del contexto, condicionar los contenidos, la metodología y la evaluación a la consecución de los objetivos trazados y a las características de la comunidad, familia, directivos, grupo y estudiantes que están implicados en el proceso; sistemas de clases más productivos y que tengan un impacto mayor.

La etapa de ejecución-validación es complemento del diseño de la unidad didáctica. No puede verse separada del mismo, ni planificar y desarrollar el trabajo docente sin controlar y evaluar sus resultados como vía de valoración de la eficiencia del proceso. Aquí se evalúa la calidad del servicio prestado y recibido, el currículum que se diseña, desarrolla y evalúa, la organización y puesta en práctica de las actividades escolares, la eficacia respecto al aprendizaje, el papel del profesor y de los estudiantes. Asimismo la selección y utilización de materiales didácticos, la temporización, métodos, procedimientos y formas de organización adoptadas.

Se evalúan las interacciones que se diseñan y desarrollan para y durante el proceso de aprendizaje, la investigación de sus aspectos concretos. Se valora si se ha contribuido a desarrollar una práctica fructífera, suficiente para responder a las demandas del grupo, la adaptación o no del diseño a sus diferencias individuales, sus criterios sobre el proceso, si se ha facilitado o no un clima de contraste de opiniones, garantizando la participación de todos, si resultó positiva la organización en grupos, entre otras particularidades. Esto se aprovecha para el rediseño de la unidad y el diseño de las siguientes, con la flexibilidad requerida.

Cada cambio en cualquiera de las partes de la unidad didáctica repercute en su totalidad por su carácter de sistema. Es necesario organizar con mucho cuidado los "sonidos" y "silencios" del proceso de enseñanza-aprendizaje para obtener melodía, armonía, timbre y ritmo precisos, para garantizar la coherencia curricular. La ausencia o llegada de algún estudiante, la ruptura o creación de grupos para las interacciones, acontecimientos relevantes en algún contexto de diagnóstico u organizador, la reestructuración de un sistema de clases o de alguna actividad para optimizar su impacto, son algunos ejemplos que requieren de establecer nuevas relaciones para el tratamiento didáctico de la unidad en el proceso debidamente contextualizado.

Cada vez que se recorren las etapas del modelo le da mayor racionalidad a la toma de decisiones, brinda nuevos elementos de análisis al profesor y lo prepara más para enfrentar su labor. Le da más sentido habitualmente a lo que enseña, cómo lo hace y por qué, aumenta el vínculo afectivo con los estudiantes, a quienes este proceso les ofrece confianza en que cuentan con personas preparadas, los impulsa a emplearse más en su propio aprendizaje y a hacerlo más placenteramente. Estas son cuestiones vitales para que sean más fértiles los esfuerzos por lograr su formación integral y propiciarle a cada uno de ellos el ejercicio de sí propio.

En la práctica recomendamos como guía de trabajo para los profesores el esquema de la figura 9. Al respecto, en Gamboa (2007) se presenta el diseño de una unidad didáctica para el tratamiento del Teorema de Pitágoras en la Educación Secundaria, como ejemplo que incluye sistemas de clases y clases en las que se puede apreciar la novedad de este modelo. El mismo no se incluye en este artículo por su extensión.

| | | |
|--|-------------|--|
| Estudio de los argumentos para el diseño de unidades didácticas contextualizadas. | | |
| Estudio del currículum formal de la Matemática en sus diferentes niveles de concreción | | |
| Establecimiento del diagnóstico pedagógico integral | | Utilización de los organizadores del currículum |
| Componentes | Objetivos | Elaboración de los sistemas de clases |
| | Contenidos | |
| | Metodología | |
| | Evaluación | |
| Ejecución-validación | | Rediseño de la unidad y diseño de las siguientes |

Figura 9. Guía del trabajo con el modelo en la práctica.

En las unidades didácticas contextualizadas, como sistemas abiertos, se manifiestan varias propiedades. La sinergia está dada en la integración de sus etapas, que da como resultado la coherencia curricular. Se puede apreciar la elevada homeostasis, con un alto nivel de respuesta y de adaptación permanente al contexto. Igualmente son notables la permeabilidad y la regulación, por las interacciones que reciben de este. Asimismo la adaptabilidad y la mantenibilidad, pues funcionan en equilibrio con su contexto, y cambia en la medida que este lo exige. Es perceptible su dinámica de auto-organización y la reducida entropía, con una acrecentada organización para la transformación. Con esto se revela la optimización y el éxito, en el alcance de los objetivos.

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 que utilizaron este modelo 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 diseñar unidades didácticas contextualizadas, obtener una visión compartida, enfrentar la resistencia al cambio, generar el compromiso de los directivos, facilitar la participación del personal, pensar sobre la organización en forma integrada y valorar el desarrollo del proceso.

La información que se recopiló permitió evaluar la coherencia curricular como muy adecuada. En este proceso, a través de cada uno de los métodos que se emplearon, se obtuvieron valoraciones que contribuyeron al

perfeccionamiento de la efectividad del modelo, para que permitiera a profesores enfrentar el proceso de programación de aula de Matemática.

Como regularidad se obtuvo un consenso referido a que, con el diseño de unidades didácticas contextualizadas, se incrementa la comunicación, reflexión y exploración de los enrolados. Esto posibilita articular sus pensamientos, comparar sus propios procesos con otros y con los que están estipulados como correctos. De esta manera se promueve el desarrollo integral de sus personalidades, por la unidad de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en su desarrollo y crecimiento personal, 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.

Sin embargo, la más importante aportación de las unidades didácticas contextualizadas radica en que se incrementa el componente afectivo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Se prioriza el dominio actitudinal en función de la realidad del proceso. Entonces, se elevan las aplicaciones de los contenidos a otros campos diferentes del conocimiento, y las conexiones entre ellos, a la solución de problemas de la vida, las actitudes y valores, como experiencias adecuadas a los involucrados. Entre estos se incluyen acertadamente a los familiares y otros miembros de la comunidad.

Como consecuencia de lo anterior, de esta forma se acrecienta el conocimiento, habilidades, confianza, empeño, seguridad, utilidad, provecho, beneficio, autoestima, interés, motivación, deseos, cordialidad y estimulación de los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. El proceso se adecua a su cultura, necesidades, aspiraciones, esperanzas, secretos, ilusiones, sueños, anhelos, expectativas, pasiones y sentimientos. De esta manera, estos lo disfrutan, se divierten, lo sienten, y desarrollan un proceso educativo, coherente, vivo, sano, feliz, con amor, empatía, intensidad. Esto los lleva a ser humanos, sensibles, justos, descubridores, creadores, emprendedores, transformadores y audaces.

El proceso que se siguió permitió aseverar su validez interna y externa, expresión de su credibilidad, veracidad, aplicabilidad, transferencia, consistencia y confirmabilidad. La confianza en los resultados y lo generalizable de los mismos permite plantear que el profesor, con unidades didácticas contextualizadas, enriquece su formación teórica en una cultura curricular desde aristas integradoras, circunstanciales, investigativas, vivenciales, al servicio de procesos de la existencia de los estudiantes, directivos, familiares y miembros de la comunidad en su devenir práctico, social, y en los diversos espacios en que conviven. Esto incrementa la

correspondencia didáctica de lo que enseña con los involucrados en este proceso.

CONCLUSIONES

Los profesores que dirigen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, junto a los demás involucrados, necesitan un salto cualitativo en sus programaciones de aula. Para ello es preciso acudir a elementos teóricos generales, respecto al diseño de las interacciones. Esto permite comprender, explicar, interpretar y predecir su comportamiento, para optimizar esta actividad con el desarrollo de un nuevo tramado de relaciones, orientado a la contextualización de las condiciones en que se desarrolla dicho proceso.

El diseño de unidades didácticas proporciona la posibilidad real de dicho salto cualitativo, si bien está urgido de transformaciones epistemológicas dirigidas a su contextualización. Este debe caracterizarse por una metodología adecuada a las condiciones concretas de quienes la implementan, determinada por la coherencia en las interacciones que se dan en el contexto de aprendizaje. Esto satisface la necesidad de un aprendizaje desarrollador en los involucrados, tomando como base sus niveles reales y potenciales de desarrollo.

La novedad de este trabajo radica en que se emprende la articulación coherente de las interacciones del contexto de aprendizaje en el proceso de programación de aula de Matemática, desde la contextualización de unidades didácticas, tomando como fundamento el enfoque histórico cultural. Esto se traduce en planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática 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 el diseño de unidades didácticas contextualizadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática, como un sistema que incluye nuevos organizadores del currículum dirigidos a las potencialidades en el aprendizaje y la axiología en los contenidos. Además, se revela la necesidad de que el trabajo con organizadores del currículum sea coherente con el contexto, a partir de que tenga como trasfondo un diagnóstico pedagógico integral. A este se le atribuye un carácter teleológico enfocado con cinco contextos fundamentales, para un salto cualitativo que optimiza esta actividad.

La integración de lo instructivo, educativo y desarrollador, a partir de contenidos que transitan por procesos de selección y organización, según organizadores del currículum en función de los resultados del diagnóstico

pedagógico integral, contribuye a la teoría de la programación de aula. Con esto se guía la metodología 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 y para la vida de los involucrados, de manera que emerge la coherencia curricular en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, C. (1996). La Universidad como institución social. Serie Cóndor, Vol 3, Sucre.

Arnáiz, P. y Garrido, C.F. (1999) La atención a la diversidad desde la programación de aula. Revista interuniversitaria de formación del profesorado. No. 36, pag. 107.

Ballesteros, C. (2002). El diseño de unidades didácticas basadas en la estrategia de enseñanza por investigación: producción y experimentación de un material didáctico multimedia para la formación del profesorado. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Sevilla.

Bernal, J. L. (2012). La programación de aula. Las unidades didácticas. Disponible en: <http://wzar.unizar.es/acad/fac/egb/educa/jlbernal/proaula.html>. [Consultado el 18 de septiembre de 2012].

Cancelo, J. L. (1994). Un diseño formal posible de la unidad didáctica en función de las capacidades. EDUCACIÓN DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE RELIGIOSOS DE ENSEÑANZA. No. 171 pag. 323.

Cañal, P., Pozuelos, F. J. y Travé, G. (2012). El diseño de unidades didácticas de enfoque investigador. Disponible en: http://www.uhu.es/gaia/seminario_investigacion_aula/viisiia/inicial_principal.htm. [Consultado el 15 de noviembre de 2012].

Castro, S. R. (2012). Portal web. Disponible en: http://www.rmm.cl/index_sub0.php?id_portal=343. [Consultado el 12 de julio de 2012].

Chinea, C. (2012). Propuesta de programación de una unidad didáctica del área de matemáticas en uno de los cursos de la educación secundaria obligatoria. Edades 12-16 años. Disponible en: <http://personales.ya.com/casanchi/did/matesecundaria03.htm>. [Consultado el 8 de agosto de 2012].

De Pro, A. (1999). Planificación de unidades didácticas por los profesores: análisis de tipos de actividades de enseñanza. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Bellaterra. Vol. 17, No. 3, pag. 411.

Díez, E. J. Las unidades didácticas. (2012). Disponible en: <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Didactic/UD.htm>. [Consultado el 3 de septiembre de 2012].

Fernández, J. y otros (2012). ¿Cómo se hace una unidad didáctica?. Disponible en: http://www.fum.edu.co/institucional/virtualFUM/programas/dippedagogia/modulo_p_o/DIDACTICA.doc. [Consultado el 14 de agosto de 2012].

Flores, P. (2006). Trabajos en forma de ensayo en la formación de profesores de matemáticas de secundaria. Disponible en: <http://ddm.ugr.es/personal/pflores/textos/ARTICULOS/Propuestas/Rioja.pdf>. [Consultado el 12 de julio de 2006].

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, (Vol 1, No 3).

Gamboa, M. E. (2007) El diseño de unidades didácticas contextualizadas para la enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria Básica. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas.

Gamboa, M. E. (2012a). Enfoque vigotskiano del curriculum en la Pedagogía contemporánea. Unidades didácticas contextualizadas. Editorial Académica Española.

Gamboa, M. E. (2012b). Regla de Gamboa para la división entera de polinomios y triángulos de Michel para la Geometría fractal. OPUNTIA BRAVA. Edición 45, cuarto trimestre.

García, L. (2012). Unidades didácticas. Disponible en: http://acadi.iteso.mx/acadi/articulos/unidad_didactica.htm. [Consultado el 11 de julio de 2012].

Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2006). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros. Disponible en: <http://ddm.ugr.es/personal/jdgodino/manual/fundamentos.pdf>. [Consultado 9 de noviembre de 2006].

Marquès, P. (2002). Diseño instructivo de unidades didácticas. Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/ud.htm>. [Consultado el 11 de julio de 2012].

Programación Didáctica o de Aula. (2012). Disponible en: <http://www.deciencias.net/disenoud/deaula/ud1.htm>. [Consultado el 25 de octubre de 2012].

Rico, L. (1997) Base teórica del currículo de Matemáticas en la educación secundaria. Madrid. Ed. Síntesis, S.A.

Rico, L. (1998) Complejidad del currículo de matemáticas como herramienta profesional. REVISTA LATINOAMERICANA DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICA EDUCATIVA. No. 1 pag. 18.

Rodríguez, M. (2012). Las unidades didácticas y el aprendizaje del profesor. Disponible en: http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_3/nr_33/a_549/549.html. [Consultado el 23 de noviembre de 2012].

Rojas, B. (2012). Educación para el trabajo. Orientaciones para el trabajo pedagógico. Orientaciones para la programación curricular. Disponible en: <http://destp.minedu.gob.pe/secundaria/nwdes/pdfs/OTPeducciontrabajonuevo.pdf>. [Consultado el 25 de noviembre de 2012].

Román, M. (2006). Currículum y programación: Diseños Curriculares de Aula. Disponible en: <http://www.martinianoroman.com/paginas/Libros/Indice%205%20Curriculum%20y%20Programacion.htm>. [Consultado el 11 de julio de 2006].

Sainz, J. M. y Sorbet, R. (2006). Programaciones de aula por niveles de profundización. Disponible en: http://www.sectormatematica.cl/librosmat/Planificaciones_1.pdf. [Consultado el 16 de septiembre de 2006].

Torres, J. (1994) Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado. Madrid. Ed. Morata.

Travieso, N., González, A. M. y Castiñeiras, N. (2012). La planificación de unidades didácticas: opción para la formación interdisciplinar del profesorado de Secundaria Básica. Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos16/unidades-didacticas/uni_dades-didacticas.shtml. [Consultado el 11 de julio de 2012].

Villamizar, M., Quevedo, Y. y Quintero, Y. (2006). Experiencia en proyectos pedagógicos de aula para la enseñanza de la Matemática en la primera y segunda etapa de educación básica. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/equisangulo/num2vol1/articulo17.htm>. [Consultado el 18 de octubre de 2006].

Zilberstein, J. y Silvestre, M. Una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador. Disponible en: <http://www.rmm.cl/usuarios/rroja/doc/200404082250210.Doc05.doc>. [Consultado el 11 de julio de 2012].