

LA CAPACITACIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA DE LOS PROFESORES DE LA ENSEÑANZA PRIMARIA ANGOLEÑA

TRAINING IN DIDACTICS OF MATHEMATICS FOR TEACHERS OF ANGOLAN PRIMARY EDUCATION

AUTORES: Artur Chicola José Aurélio¹

Maricela Rodríguez Ortiz ²

Michel Enrique Gamboa Graus ³

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: arturchicolajosaurlio@yahoo.com.br

Fecha de recepción: 21-12-2019

Fecha de aceptación: 23-03-2019

RESUMEN

En el desempeño de los profesores de la enseñanza primaria angoleña se detectan limitaciones que afectan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. Al investigar en las causas se determinaron carencias en su formación inicial. Para dar solución a esta problemática, se elaboró un programa de capacitación en Didáctica de la Matemática en el que se sistematizan los contenidos relativos a esta ciencia y se aplican de forma novedosa a los que se estudian en sexto grado, de manera particular los que son considerados con mayores dificultades en el aprendizaje de los alumnos. La pertinencia y factibilidad del programa de capacitación fueron valoradas por especialistas y los profesores de sexto grado de la Escuela Primaria no. 34 Augusto Ngangula de Huambo, Angola. Esto corroboró el cumplimiento del objetivo propuesto.

PALABRAS CLAVE: Matemática; capacitación; formación inicial.

ABSTRACT

Limitations affecting the teaching-learning process of Mathematics are detected in the acting of teachers of Angolan primary education. When investigating in the causes, some lacks were found in the initial formation of the teachers. To give solution to this problem, a training program was elaborated in Didactics of the Mathematics in which the relative contents are systematized to this science and they are applied from a novel way to those that are studied in sixth grade, in a particular way those that are considered with more difficulties in the learning of the students. The relevancy and feasibility of the

¹ Licenciado en Educación, con especialidad en Matemática. Master en Didáctica de la Educación Superior y profesor de Matemática de la escuela de enseñanza primaria número 34 Augusto Ngangula de la Provincia Huambo, Angola.

² Licenciada en Educación, con especialidad en Matemática. Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesor Titular del Departamento de Gestión de la calidad de la Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba. E-mail: maricelaro@ult.edu.cu

³ Licenciado en Educación, con especialidad en Matemática-Computación. Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesor Titular del Centro de Estudios de Pedagogía de la Universidad de Las Tunas (CEPUT). Las Tunas, Cuba. E-mail: michelgamboagraus@gmail.com

training program were valued by specialists and teachers of sixth grade at the Primary School no. 34 Augusto Ngangula of Huambo, Angola. This corroborated the fulfillment of the proposed objective.

KEYWORDS: Mathematics; training; initial formation.

INTRODUCCIÓN

Angola después de la conquista de la independencia nacional el 11 de Noviembre de 1975 y de la paz efectiva el 4 de abril de 2002, se ha propuesto la construcción de una sociedad más justa para el bien de todos. En este proceso, la Educación y la escuela como institución, han jugado un papel determinante, ya que sobre ellas recae la responsabilidad de la formación de las futuras generaciones de angolanos.

La declaración mundial de Educación para todos, aprobada en Jomtien, Tailandia en 1990, hace un llamado a la elevación de la calidad de los procesos educacionales, esto implica un reto para la formación del personal docente que conlleva a un perfeccionamiento continuo, dirigido a realizar transformaciones en correspondencia con las condiciones concretas que hoy vive la humanidad, que se dan en cada país y que son admitidas por el desarrollo actual de las Ciencias de la Educación.

En la actualidad el país atraviesa un importante momento de cambio, que se manifiesta en una evolución en la educación con el incremento del número de alumnos, docentes, aulas y equipamiento, todo en función de promover la integración social y el desarrollo humano. Es por ello el interés de la nación de contar con un sistema educativo más realista y funcional que responda a sus necesidades socio económicas en la fase real de reconstrucción económico-social, con el objetivo fundamental de formar una mano de obra calificada en todos los niveles, con vistas a crear una pirámide profesional más compatible con las necesidades reales y demandas de los sectores productivos y de los servicios.

El Gobierno creó la Ley Básica del Sistema de Educación (LBSE) - (Ley nº 13/01), que adoptó un conjunto de decisiones estratégicas hasta 2025 para el sistema socio-cultural, que tiene como base cuatro incertidumbres críticas, los valores y comportamientos dominantes en la sociedad, la recomposición de la sociedad civil, actitudes y comportamientos de la juventud, y el papel de la mujer en la sociedad. A partir del año 2002, se realiza una reforma educativa para sustituir el anterior sistema educativo, que pretende consolidar los principios de la integridad, democratización, gratuidad y obligatoriedad. Esta reforma representa una estrategia educacional para mejorar la calidad de la educación y la enseñanza y dar respuestas a los desafíos del desarrollo del país.

Hoy en día es un desafío para todas las áreas del conocimiento estructurar las reformas curriculares de manera consecuente con el ritmo de desarrollo del conocimiento científico, que no tiene precedentes. La superación académica de los profesionales se presenta como preocupación constante para dar respuesta con su actuación a las demandas sociales.

El desarrollo histórico de la Matemática nos muestra que los conocimientos matemáticos, surgidos de las necesidades prácticas del hombre mediante un largo

proceso de abstracción, tienen un gran valor para la vida. La aplicación de la Matemática juega un importante papel en la planificación de la economía, la dirección de la producción, el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, el estudio del rendimiento de atletas, invadiendo así todos los campos del saber de la sociedad.

La Didáctica de la Matemática tiene como objetivo preparar a los profesores para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática en el Enseñanza Primaria, Media y Superior, lo que constituye el principal problema profesional.

Los problemas profesionales expresados como contradicciones estimulan la búsqueda de alternativas de solución que generan nuevos conocimientos, desarrollan habilidades y enriquecen el modo de actuación profesional pedagógico.

Nos formamos en las instituciones educativas pero también en nuestro hogar, en la comunidad, y a través de los medios de comunicación, lo que supone que la formación se da a través de diferentes modalidades ya sea de manera formal, no formal o informal. Asimismo con el paso del tiempo las necesidades de formación y los intereses del sujeto en torno a la misma van cambiando, de ahí que se pueda hablar de etapas de la formación.

La capacitación de los profesores contribuye a perfeccionar la preparación de los hombres para la vida, y a la vez, para que éstos puedan perfeccionar el proceso de formación de otros hombres: sus adiestrados; en consonancia con el problema social planteado a esta enseñanza, en la misma se han de establecer vínculos permanentes y estrechos con la realidad social y abordar, desde este propio proceso, la solución de los problemas que a la escuela se plantean.

Con las observaciones realizadas en la escuela primaria No 34 Augusto Ngangula de Huambo, Angola, la revisión de documentos, el intercambio con profesores, con alumnos, directivos de educación y la experiencia del autor como docente, se pudo constatar que los profesores de 6to grado manifiestan insuficiencias que limitan su desempeño profesional, que se concretan en:

- Son escasos los materiales didácticos con que cuentan los profesores para preparar e impartir las clases,
- La concepción de las clases limita el cumplimiento de los objetivos del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática,
- Predominan los métodos y procedimientos reproductivos,
- Es insuficiente la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Enseñanza Primaria.

En tal sentido, se hace necesario proponer un programa de capacitación en Didáctica de la Matemática que contribuya a favorecer el desempeño de los profesores de sexto grado. En este artículo se presenta la sistematización de su marco teórico-conceptual y se caracteriza la problemática en el sexto grado de la Escuela Primaria número 34 Augusto Ngangula de la ciudad del Huambo, Angola. De igual modo se justifica y fundamenta la necesidad de su transformación, para contribuir a perfeccionar el

aprendizaje de los alumnos. Finalmente se argumenta el aporte esencial y su evaluación.

DESARROLLO

Para realizar la tesis en opción al título académico de Máster en Didáctica de la Educación Superior de A. Chicola (2016) se procedió a estudiar la situación inicial del desempeño de los profesores de sexto grado para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática de la Escuela Primaria número 34 Augusto Ngangula de Huambo, Angola. Como resultado se caracterizó y constataron las dificultades en la capacitación de los profesores que influyen en el rendimiento académico de los alumnos.

Es necesario, al investigar acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, profundizar en las ciencias que sustentan dicho proceso y se relacionan como un entramado de teorías, ellas son filosóficas, sociológicas, psicológicas pedagógicas y didácticas. Su estudio posibilita el conocimiento científico para que los docentes den solución a los problemas profesionales de la práctica pedagógica.

La insuficiente preparación de los profesores de sexto grado, en la Escuela Primaria número 34 Augusto Ngangula de Huambo Angola, en los contenidos de la Didáctica de la Matemática, limita su desempeño en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto justifica la elaboración de un programa de capacitación en Didáctica de la Matemática

Consideraciones teóricas

Una idea comúnmente aceptada es que el docente es un factor clave para elevar el aprovechamiento del alumno y mejorar la calidad de la educación que se imparte en las escuelas. De acuerdo con esta idea, se plantea hoy en día, como indispensable, mejorar su formación inicial y propiciar su formación permanente.

Acerca del concepto formación, existen diferentes concepciones opuestas entre sí, que se pueden resumir en dos. La primera, identifica la formación como la acción de modelar, “de dar forma”. Desde esta concepción el formador vive la fantasía de Pigmalión, la del escultor que modela o da forma al sujeto, el cual se somete de forma pasiva a la acción del formador. En este caso, la formación es visualizada como resultado de una acción exterior sobre el sujeto, acción que implica poder.

En contraposición a esta concepción, otros autores plantean que nadie puede formar a otro, que el sujeto se forma a sí mismo, por sus propios medios, con sus propios recursos. Y consideran que la formación se hace posible en función del deseo del sujeto, de las posibilidades de aprendizaje y de las experiencias que éste obtenga; aunque es relevante reconocer que si bien el sujeto se forma a sí mismo, no lo hace solo, sino a través de mediaciones, por lo que necesariamente requiere del “otro”.

La UNESCO analiza como uno de los objetivos para la formación de profesores la educación permanente, donde el docente es visto como educador en el sentido amplio, adaptable, dispuesto a experimentar a cambiar, con iniciativa científica y tecnológica. Se trata de desarrollar la formación de los futuros profesores como un proceso de construcción de aprendizajes por los propio estudiantes que se van preparando para dar repuestas a los problemas de la escuela.

La formación es un proceso que se realiza a lo largo de toda la vida del sujeto, se concreta en diferentes tiempos y espacios. Nos formamos en las instituciones educativas pero también en nuestro hogar, en la comunidad, y a través de los medios de comunicación, lo que supone que la formación se da a través de diferentes modalidades ya sea de manera formal, no formal o informal. Asimismo con el paso del tiempo las necesidades de formación y los intereses del sujeto en torno a la misma van cambiando, de ahí que se pueda hablar de etapas de la formación.

En la formación es necesario considerar varias condiciones, no sólo las características del plantel escolar, la disponibilidad de recursos didácticos y el salario; sino también las formas de organización escolar, las cuales nos remiten a la norma institucional, a los usos del tiempo y del espacio. Forman, igualmente, parte de las condiciones materiales, las relaciones que se sostienen con diversos sujetos como son: las autoridades escolares, los alumnos, los padres de familia, el personal administrativo, que poseen en mayor o menor grado parcelas de poder; lo que les permite ejercer cierta presión sobre él, que va a influir sobre sus decisiones y formas de actuar. Igualmente el reconocimiento social de que goza en la escuela, forman parte de sus condiciones de trabajo.

Los profesores son también un sujeto, es decir una persona y en cuanto tal tiene razones, intereses, necesidades, saberes, deseos, expectativas, miedos, dudas y reflexiones sobre su trabajo. Identificar al docente como una persona, resulta relevante ya que no podemos comprender su ejercicio profesional desligado de su carácter de sujeto, al igual que no podemos cambiar al docente sino modificamos a la persona.

Lo anterior significa que su formación no puede estar solo orientada al aspecto profesional, sino que debe de atender igualmente a su desarrollo como persona, a su superación personal. El hablar del profesor con vistas a su formación, nos lleva a plantearnos cuál es su perfil, ya que la formación que se ofrezca debe responder al mismo, pues las demandas de formación dependen de sus características físicas, académicas, culturales.

Según Imbernón (1998), la clasificación propuesta comprende cuatro grandes orientaciones: la académica, la técnica, la práctica y la de reconstrucción social.

La orientación académica: lo esencial en la formación y acción de los docentes es que dominen los contenidos académicos de la materia que enseñan. De acuerdo con ella, la formación pedagógica resulta innecesaria, pues considera que el docente adquiere a través de su práctica los recursos necesarios para su trabajo de enseñanza.

La orientación tecnológica: concibe al profesor como un técnico que domina los métodos y técnicas científicas producidas por los expertos y a la enseñanza como una ciencia aplicada, por lo que la práctica profesional consiste en la aplicación del conocimiento teórico y técnico disponible para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje y solucionar los problemas que se presenten en el transcurso del mismo. Por tal motivo, su preparación profesional está orientada a que adquiera los conocimientos, técnicas y estrategias identificadas como indispensables para su práctica docente, puesto que lo que se espera de él es que sea capaz de identificar y aplicar con eficacia la estrategia adecuada a la situación educativa en cuestión. Un

supuesto básico de esta orientación es que las situaciones educativas son generalizables, recurrentes y claramente definidas, de ahí la posibilidad de seleccionar y aplicar estrategias previamente diseñadas para su resolución.

La orientación práctica: puede ser contemplada desde dos perspectivas: una tradicional y otra reflexiva. La tradicional, concibe la enseñanza como una actividad fundamentalmente artesanal, en la que el docente se va formando al paso del tiempo, a medida que va ganando en experiencia y saber a partir del ensayo y error. El saber que obtiene mediante la experiencia, da lugar a una sabiduría profesional que es susceptible de ser transmitida por parte de los profesores más experimentados a los principiantes. Desde la perspectiva reflexiva, la práctica docente es visualizada como un quehacer complejo, diverso, incierto y potencialmente conflictivo y a los docentes como profesionales reflexivos, capaces de analizar su propia práctica, además de abiertos al cambio, a la innovación. Esta perspectiva reconoce el valor formativo de la práctica, pero no de la práctica en sí misma sino a partir del análisis, de la reflexión que el docente realiza sobre su propio desempeño profesional. De acuerdo con estas ideas es necesario que los procesos de formación estén encaminados a que el profesor aprenda a analizar, a reflexionar sobre su quehacer docente, para que sea capaz de tomar decisiones fundamentadas. Esta orientación cobra cada vez mayor aceptación en cuanto a la formación de los profesores.

La orientación para la reconstrucción social: sostiene, igualmente, el valor de la reflexión en el desarrollo profesional del docente. Sin embargo, para esta orientación la reflexión no sólo está encaminada a mejorar el trabajo docente en el aula, sino que busca trascender este trabajo e incidir en la construcción de una sociedad justa y equitativa. Es decir la orientación para la reconstrucción social promueve el desarrollo profesional del docente pero vinculado a la transformación de la realidad social. Por otra parte esta orientación destaca el carácter ético, político que tiene el quehacer docente. Para esta investigación se asume esta orientación teniendo en cuenta la implicación de la escuela en general y del profesor en particular, en la transformación de la sociedad.

El análisis de los diferentes modelos empleados para atender la formación de los profesores, muestra que la formación de los profesor ha entrado en una dinámica en la que la reflexión sobre la práctica se considera como una variable fundamental en el desarrollo profesional del profesor. La reflexión sobre la práctica cobra fuerza como eje rector en los procesos de formación, dirigidos al mejoramiento del trabajo docente en el aula.

La formación permanente puede ser abordada metodológicamente desde las orientaciones antes mencionada, sin embargo existen diversos modelos específicamente diseñados para atender la formación continua o permanente del profesorado.

Según Imbernón (1998), se identifican cinco modelos, con base en las formas de intervención que promueven. El modelo de formación orientada individualmente, el modelo de observación-evaluación, el modelo de desarrollo y mejora, el modelo de entrenamiento o institucional, y el modelo de investigación o indagativo.

El modelo de formación orientada individualmente, se caracteriza por ser el mismo profesor en formación el que planifica y elige las actividades que considera pueden satisfacer sus necesidades de formación. En este caso, se trata de un aprendizaje individualizado, en función de los intereses o necesidades particulares del sujeto, al margen de la institución donde labora.

El modelo de observación-evaluación, considera que el profesorado, por lo general, recibe poca retroalimentación o “devoluciones” sobre su actuación en clase, situación que no le ayuda a perfeccionar su desempeño docente. Las observaciones, que con respecto a su prácticas puede ofrecerle un tercero, le ayudan a reflexionar y analizar su comportamiento: las estrategias que utiliza, la forma de relacionarse con sus alumnos, sus saberes docentes, las decisiones que toma a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje, etcétera. Una limitante de este modelo es que el análisis que el profesor realiza de su práctica, se encuentra condicionado a la retroalimentación que de su práctica le ofrezca otro docente o un asesor. De ahí la importancia de romper con la cultura del aislamiento en que el profesor tradicionalmente ha desarrollado su quehacer educativo. Obviamente este modelo exige un clima de respeto y confianza, de manera que el docente pueda aceptar la crítica amistosa que los colegas puedan ofrecerle.

El modelo de desarrollo y mejora, parte de suponer que los adultos aprenden de manera más eficaz cuando tienen necesidad de conocer algo concreto o de resolver algún problema, ello determina que el aprendizaje de los profesores esté ligado a dar respuesta a los problemas concretos que viven en su aula. Este modelo exige un proceso de reflexión, de análisis por parte del colectivo docente, con base en la consideración de los resultados obtenidos a raíz de su intervención.

El modelo de entrenamiento o institucional, es el esquema donde el formador o el especialista es quien selecciona los contenidos, el enfoque, las estrategias metodológicas, que estima requiere el profesor para mejorar su desempeño. En general, se trata de cursos o seminarios, cuyos propósitos responden más directamente a los intereses o necesidades de la institución o de la autoridad del centro donde labora, que a los del profesor en particular. El autor asume este modelo por cuanto se corresponde con las necesidades de los profesores de la escuela primaria.

El modelo de investigación o indagativo, se concreta cuando el profesor, en términos individuales o colectivos, a partir de la identificación de un área de su interés, busca y selecciona información y, con base en ella interpreta la situación para finalmente decidir sobre los cambios que ha de realizar para mejorar su enseñanza. El sustento de este modelo se encuentra en el reconocimiento de la capacidad del profesorado para identificar los problemas que afectan su práctica y al centro escolar, así como para realizar un proceso de indagación en torno a ellos. De acuerdo con este modelo los profesores desarrollan nuevas formas de comprensión de su práctica, cuando ellos mismos se cuestionan sobre las situaciones problemáticas que se les presentan en el aula y buscan en la investigación educativa los aportes teóricos y metodológicos que les ayuden a dar respuesta a dichas situaciones.

Es necesario tener en cuenta también, para el caso angolano, rasgos esenciales contenidos en las definiciones de formación permanente, de los autores: P. Valiente (2001), A. Murillo (2004) y T. Castillo (2004), como los siguientes:

- Es un proceso de aprendizaje constante, de carácter sistemático y permanente.
- Tiene como finalidad la actualización, revisión, complementación y desarrollo de actitudes referentes a la transformación de los modos de actuación.
- Tiene carácter consciente y dirigido.

Así, en el caso de la formación de los profesores para los niveles de Enseñanza Primaria y secundaria, son reconocidas limitaciones e inadecuación en las capacidades del profesor para su actuación. Lo mismo se puede decir con relación a los cursos de Licenciatura en Matemática, Pedagogía y Psicología, entre otros. Sin dudas, esa limitación, relacionada a los contenidos de su aprendizaje, a lo largo de su formación, se agrava por el factor de que también es precaria la incorporación de los procesos de producción del conocimiento.

Las contribuciones teóricas analizadas y el contexto angolano expuesto conllevan a la necesaria formación de un profesor reflexivo, que su práctica se convierta en acción-reflexión-acción como camino esencial para la consolidación de un modelo constructivista de formación profesional del profesor. Esta comprensión implica la urgencia que se le presenta a las instituciones escolares de crear espacios y tiempos institucionalizados para favorecer procesos colectivos de reflexión e intervención en la práctica pedagógica, dentro de la carga horaria de los profesores, a través de reuniones metodológicas, construcción colectiva del proyecto político-pedagógico de la escuela, ejecución de programas de formación permanente y su evaluación colectiva y del fortalecimiento del incentivo a la sistematización de prácticas pedagógicas desde la metodología de la investigación.

La Didáctica es la Ciencia que estudia como objeto el proceso docente-educativo dirigido a resolver la problemática que se le plantea a la escuela: La preparación del hombre para la vida y cuya función es la de formar al hombre, pero de un modo sistémico y eficiente. Este proceso se convierte en el instrumento fundamental, dado su carácter sistémico, para satisfacer el encargo social.

El enfoque dialéctico del objeto de la didáctica, la revelación de las relaciones que se dan en su seno y de éste con el medio, conducen al reconocimiento de que dichas relaciones se producen de un modo contradictorio, lo que determina la causalidad del movimiento del proceso y la existencia de sus regularidades o leyes: ley de la relación del proceso con la vida, y ley de las relaciones de todos los componentes del proceso. Por tal motivo, este enfoque permite reconocer a la Didáctica como una ciencia pedagógica.

El análisis realizado de la Didáctica, se refiere a las características y regularidades del proceso docente educativo en general. Pero el estudio del proceso docente educativo relativo a una disciplina particular también es objeto de la Didáctica, particularmente de las Didácticas Especiales.

La enseñanza de la asignatura de la Matemática en la escuela transcurre como un

proceso indisolublemente unido al aprendizaje de los alumnos. Este proceso transcurre con objetivos bien determinados y según regularidades históricamente comprobadas. De ahí que su dirección debe realizarse sobre bases científicas. La Didáctica de la Matemática es la ciencia que proporciona estas bases.

La Didáctica de la Matemática es una ciencia pedagógica, cuyo objeto es el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática que se opera en la transmisión y apropiación de los conocimientos, las habilidades, las capacidades matemáticas, las experiencias sociales, los modos de actuación, en el desarrollo de diversos aspectos afectivos, volitivos y conductuales (sentimientos, aspiraciones, gustos, anhelos, valores, actitudes, conductas, creencias) así como opiniones, principios, convicciones e ideales.

2. Programa de capacitación en Didáctica de la Matemática para profesores de sexto grado

El término programa hace referencia a un plan o proyecto organizado de las distintas actividades que se irá a realizar. También, es un sistema de distribución de las distintas materias de un curso o asignatura.

El Programa de capacitación en Didáctica de la Matemática para los profesores de Sexto grado de la Escuela Primaria no. 34 Augusto Ngangula de Huambo, Angola, que se propone tiene como fin último favorecer la mejora en el desempeño docente de los profesores y el desarrollo de una actitud positiva en el campo del conocimiento didáctico-matemático y su puesta en práctica. Sus objetivos generales se definen como los siguientes:

- Actualizar los contenidos didácticos para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el sexto grado.
- Profundizar en la estructuración didáctica de la clase de Matemática.
- Propiciar el intercambio de experiencias en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática entre los profesores de sexto grado.
- Profundizar en el dominio de los contenidos matemáticos con más dificultades como vía para elevar la calidad de sus clases.

Justificación del programa

La actualización científica y didáctica de los docentes es elemento fundamental para mejorar la calidad del proceso enseñanza aprendizaje, por lo que la atención a la formación permanente del profesorado es considerada con carácter prioritario a nivel mundial. Sus razones son diversas y entre ellas se pueden señalar: imposibilidad de que la formación inicial pueda prosperar para toda una vida profesional; incremento y constantes cambios en los conocimientos que deben ser incorporados a los nuevos currículos y un profesorado en renovación, con una formación inicial, en muchos casos, inexistente o inadecuada para la demanda social.

Estructura del programa

La propuesta del programa está estructurada en cuatro temas a tratar, sus contenidos, tipo de actividad, número de horas para cada tema y tratamiento de cada tema con sus componentes didácticos.

Tema	Contenidos	T/A	Hrs
I	Fundamentos de la Didáctica de la Matemática.	C	28
II	Tratamiento didáctico a los números enteros.	S	12
III	Tratamiento didáctico a los números decimales.	S	14
IV	Tratamiento didáctico a la noción de Potencia.	S	16
V	Tratamiento didáctico a los números racionales.	S	20
Total			90

C- Conferencias

S- Seminarios.

Cada tema se estructura en: objetivo, sistema de conocimientos, sistema de habilidades, recomendaciones metodológicas, sistema de evaluación y bibliografía. El tema I que aborda los contenidos fundamentales de la Didáctica de la Matemática, se desarrolla a través de conferencias y los restantes cuatro corresponden a aquellos temas del programa de sexto grado que fueron diagnosticados como los de mayores dificultades.

Estos cuatro temas se trabajan en forma de seminarios, donde los profesores participantes aplican a los contenidos de la Matemática de sexto grado, lo aprendido en el tema I, de manera que puedan darle un tratamiento didáctico a dichos contenidos y estructurar los sistemas de clases teniendo en cuenta las categorías de la Didáctica de la Matemática y las funciones didácticas.

A continuación se presentan los temas con sus objetivos, sistema de conocimientos, sistema de habilidades y algunas ideas de las recomendaciones metodológicas, así como la bibliografía básica.

Tema I: Fundamentos de Didáctica de la Matemática.

Objetivo: Sistematizar los conocimientos acerca de la Didáctica de la Matemática, sus componentes y la planificación de las clases.

Sistema de conocimientos: La Didáctica de la Matemática. Su objeto de estudio. Tareas de la Didáctica de la Matemática. Los objetivos. Clasificación, niveles de asimilación, profundidad y sistematicidad, técnicas para su elaboración. El contenido, sus componentes: los sistemas de conocimientos, habilidades y valores. Los métodos de enseñanza - aprendizaje, clasificación. Características del método. Las formas organizativas del proceso, su clasificación. Los medios de enseñanza. El proceso de evaluación. Tipos y funciones. La planificación de la clase de Matemática. Los eslabones del proceso de enseñanza aprendizaje.

Sistema de habilidades:

Formular objetivos.

Determinar el contenido de enseñanza aprendizaje en correspondencia con el objetivo.

Seleccionar los métodos, medios y formas de organización que se correspondan con el objetivo y el contenido de enseñanza aprendizaje.

Diseñar el sistema de evaluación de la asignatura.

Planificar las clases teniendo en cuenta los conocimientos didácticos tratados en el programa.

Recomendaciones metodológicas:

En la primera conferencia se comenzará explicando qué es la Didáctica de la Matemática y su objeto de estudio, enfatizando en que el interés por la Matemática, la enseñanza de la resolución de ejercicios y problemas, el trabajo independiente de los alumnos, los métodos para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje fueron y constituyen aún hoy temas de investigación para los educadores y profesores especializados en la Matemática. A ellos se agregan, el empleo de las tecnologías como medio de enseñanza e instrumento de trabajo. Es importante establecer la relación de la Didáctica de la Matemática con la Didáctica General y las otras ciencias como la Pedagogía y la Psicología. A partir de considerar estos aspectos, se explican las tareas de la Didáctica de la Matemática.

A continuación se dedicará una actividad a cada una de las categorías o componentes didácticos: objetivo, contenido, métodos, medios, formas de organización y evaluación, ilustrando con ejemplos de las clases de sexto grado.

Sistema de evaluación.

Se aplicarán evaluaciones frecuentes a través de preguntas orales y escritas que comprueben el cumplimiento de los objetivos de las conferencias.

Bibliografía:

- Ballester, S y Otros. (1993). Metodología de la enseñanza de la Matemática. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. t.1.
- Godino, J. (2002). Didáctica de la Matemática para maestros. Proyecto Edumat- Maestros. (Material impreso).
- Rico, L. (1998). Didáctica de la Matemática como campo de problemas. [Recuperado en:http://www.ugr.es/dpto_did/ Las Palmas]. [Consultado el 13-06- 2013].
- ISDE. (2013). *CURRÍCULO do 1º Ciclo do Ensino Secundário da Reforma Educativa*. Luanda, Angola.

Tema II: Tratamiento didáctico a los números enteros.

Objetivo: Aplicar los contenidos didácticos en el tratamiento de los números enteros, suma y resta, multiplicación y división, que permita a los profesores mejorar su

desempeño en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el sexto grado.

Sistema de conocimientos:

Números enteros. Suma y resta de números enteros. Multiplicación de números enteros. División de números enteros.

Sistema de habilidades:

Caracterizar el contenido teniendo en cuenta el grado de estudio.

Determinar los componentes didácticos relacionados con el tema a estudiar.

Diseñar sistemas de clases de números enteros donde se apliquen los conocimientos didácticos adquiridos.

Recomendaciones metodológicas:

Si bien el estudio de situaciones que involucran sumas y restas de números naturales ha sido un asunto central en los primeros grados, se propone para el sexto grado profundizar los sentidos de estas operaciones a través del tratamiento de problemas que involucren a los alumnos en nuevas relaciones.

Es necesario, además, aumentar la complejidad de los problemas de suma y resta presentando situaciones que requieran un mayor desafío de organización y lectura de la información, problemas cuyos enunciados respondan a diversas formas de presentación de la información, problemas que exijan una identificación de los datos necesarios y problemas que involucren mayor cantidad de cálculos, sean sumas y restas u otras operaciones combinadas.

Será objeto de trabajo en este grado la toma de conciencia de las propiedades utilizadas y su explicitación. Es interesante proponerles situaciones que exijan su utilización con el objetivo de argumentar acerca de la validez o no de ciertas expresiones.

Tema III: Tratamiento didáctico a los números decimales.

Objetivo: Aplicar los conocimientos didácticos en el tratamiento de los números decimales, suma y resta, multiplicación y división, así como la transformación de decimales a fracciones, de manera que permita a los profesores mejorar su desempeño en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el sexto grado.

Sistema de conocimientos:

Números decimales. Suma y resta de números decimales. División de números decimales. Transformación de décimas en fracciones.

Sistema de habilidades:

Caracterizar el contenido teniendo en cuenta el grado de estudio.

Determinar los componentes didácticos relacionados con el tema a estudiar.

Diseñar sistemas de clases de números decimales donde se apliquen los conocimientos didácticos adquiridos.

Recomendaciones metodológicas:

En sexto grado los alumnos deben trabajar para disponer de mayores conocimientos sobre el sistema de numeración, lo que se relaciona con, por un lado, enfrentar nuevos y diversos problemas que ponen en juego las propiedades del sistema decimal y de las operaciones básicas, y, por el otro, conceptualizar el sistema comprendiendo la organización recursiva de los agrupamientos, el rol jugado por la base y el significado de la posición de las cifras.

Lograr mayores conocimientos sobre el sistema de numeración decimal, significa fundamentalmente que los alumnos sean capaces de explicitar las relaciones aritméticas subyacentes a un número (que no se reducen a la descomposición polinómica) y que sean capaces de utilizar la información contenida en la escritura decimal para desarrollar métodos de cálculo, redondeo, aproximación, encuadramiento, etc., que les permitan resolver problemas.

Es necesario plantear actividades diferentes que motiven a los alumnos a plantearse preguntas, cuestionarse sobre el sistema y profundizar sus conocimientos y, por otro lado, se debe favorecer que aprendan a apoyarse en esos conocimientos para resolver problemas, desarrollar métodos de cálculo, producir argumentos.

Tema IV: Tratamiento didáctico a la noción de Potencia.

Objetivo: Aplicar los conocimientos didácticos en el tratamiento de las potencias, la descomposición números enteros en factores primos bajo la forma de potencia, los teoremas sobre Máximo común divisor y Mínimo común múltiplo, que permita a los profesores mejorar su desempeño en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el sexto grado.

Sistema de conocimientos:

Casos de potenciación. Descomposición de números enteros en factores primos bajo la forma de potencia. Teoremas. Máximo común divisor. Mínimo común múltiplo.

Sistema de habilidades:

Caracterizar el contenido teniendo en cuenta el grado de estudio.

Determinar los componentes didácticos relacionados con el tema a estudiar.

Diseñar sistemas de clases de potencia donde se apliquen los conocimientos didácticos adquiridos.

Recomendaciones metodológicas:

Es necesario reflexionar en que la potenciación es una multiplicación de varios factores iguales, al igual que la multiplicación es una suma de varios sumandos iguales, (la potenciación se considera una multiplicación abreviada). En la nomenclatura de la potenciación se diferencian dos partes, la base y el exponente, que se escribe en forma de superíndice. El exponente determina la cantidad de veces que la base se multiplica por sí misma.

Plantear situaciones para analizar las relaciones de múltiplo y divisor, cuyo pensamiento fundamental es que todos los fenómenos del universo se pueden explicar mediante números, se dedicó a la exploración de los números, de sus propiedades y de sus relaciones con otras ramas del saber, como la geometría y la música. En esa búsqueda, los filósofos pitagóricos estudiaron muchos tipos de números a partir de ciertas relaciones y diversas regularidades. Entre ellas, las relaciones numéricas de múltiplo y divisor.

En las clases es necesario que se propongan problemas que permitan la progresiva comprensión de la reversibilidad de las relaciones de múltiplo y divisor a partir de otras relaciones, como doble-mitad, triple-tercio y otras. Por otra parte, los problemas que involucran los conceptos de división exacta y entera, así como el estudio del resto, permiten, durante el Sexto grado, una aproximación al concepto de congruencia. Asimismo, el reconocimiento de las regularidades numéricas en las situaciones que se propongan favorece la sistematización posterior de los criterios de divisibilidad o las propiedades de múltiplos y divisores

Tema V: Tratamiento didáctico a los números racionales.

Objetivo: Aplicar los conocimientos didácticos en el tratamiento de los números racionales, la fracción mixta, la conversión de una fracción mixta en fracción impropia, la adición y sustracción de fracciones, de la multiplicación y división de números fraccionarios y de la conversión de una fracción mixta en fracción impropia, que permita a los profesores mejorar su desempeño en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el sexto grado.

Sistema de conocimientos:

Fracción mixta. La conversión de una fracción mixta en fracción impropia. Adición y sustracción de fracciones. Multiplicación y división de números fraccionarios. Fracción mixta. Conversión de una fracción mixta en fracción impropia.

Sistema de habilidades:

Caracterizar el contenido teniendo en cuenta el grado de estudio.

Determinar los componentes didácticos relacionados con el tema a estudiar.

Diseñar sistemas de clases de números racionales donde se apliquen los conocimientos didácticos adquiridos.

Recomendaciones metodológicas:

El estudio de los números racionales, escritos en forma decimal o fraccionaria, ocupa un lugar central en los aprendizajes en Sexto grado. Es, tanto para los alumnos como para los profesores, un trabajo exigente que debe lograr un cambio fundamental con respecto a la representación de número que tienen los alumnos hasta este momento. El funcionamiento de los números racionales supone una ruptura esencial con relación a los conocimientos acerca de los números naturales: para representar un número (la fracción) se utilizan dos números naturales, la multiplicación no puede, salvo cuando se multiplica un natural por una fracción, ser interpretada como una adición reiterada; en

muchos casos el producto de dos números es menor que cada uno de los factores, el resultado de una división puede ser mayor que el dividendo, los números ya no tienen siguiente.

Se propone que el estudio de las fracciones comience a partir de situaciones de reparto y de medición. Las situaciones de reparto pueden ser abordadas por los alumnos a partir de sus conocimientos de división con números naturales. Se trata de plantear problemas de división en los que tenga sentido pensar en "seguir repartiendo" el resto de la división entera (distribuir chocolates entre alumnos, repartir una cierta cantidad de líquido en recipientes de la misma capacidad, etc).

Resolver problemas de medidas referidos a áreas exige enfrentar algunas cuestiones que no se manifiestan cuando se trabaja con longitudes: dos longitudes de la misma medida son congruentes (con n longitudes que miden cada una $1/n$ siempre puede "armarse" la longitud unidad). En cambio, este hecho no siempre se verifica cuando se trabaja con áreas (no necesariamente con n áreas que miden $1/n$ se reconstruye la superficie unidad, aunque sí se puede reconstruir una superficie equivalente a la unidad). El trabajo con fracciones en áreas contribuirá a que los alumnos puedan separar medida y forma, dos cuestiones que aparecen amalgamadas en las primeras interpretaciones de los alumnos.

Por otra parte, dada la preferencia que todos los alumnos tienen por los decimales con respecto a las fracciones, suele ocurrir que, en el trayecto de su aprendizaje, se pierda la relación entre estos objetos: se trata, en realidad, de distintas representaciones del mismo concepto matemático. Lograr que los alumnos coordinen ambas representaciones es también un objetivo del Sexto grado.

A modo de recomendación general es necesario destacar la importancia de articular el trabajo en la clase de Sexto grado. Al organizar unidades de trabajo, es necesario tener en cuenta, además de las decisiones didácticas que tome el docente, las vinculaciones matemáticas entre nociones que se enseñan y que tienen que ver con su origen y, por lo tanto, con las características que le son propias.

Sistema de evaluación para los temas II, III, IV y V:

La evaluación se realiza a través de actividades prácticas y discusión grupal. Se tomarán como indicadores la puesta en práctica de estrategias de enseñanza de los contenidos a través de la resolución de problemas.

Bibliografía para los temas II, III, IV y V:

Ballester y otros. Metodología de la enseñanza de la Matemática. Tomos I y II. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1992

Godino, J. (2002). Didáctica de la Matemática para maestros. Proyecto Edumat- Maestros. (Material impreso).

Guía práctica para el profesor, Matemática 6ª clase, INIDE 2012.

Manual de Matemática 6ª Classe, Isabel Ferreira do Nascimento e Wanda da Mbanza João. Árvore do Saber 2010.

Manual de Matemática 5ª Classe, Isabel Ferreira do Nascimento e Joaquim Felizardo Alfredo Cabral. INIDE 2010

Manual de Matemática 4ª Classe, Isabel Ferreira do Nascimento, Alberto António e José kiala M'fuansuka. Skqma 2012.

Tesis doctoral. Manuel Alcalde Esteban. Importancia de los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes para el aprendizaje de la matemática en las instituciones de profesores la universidad JAUME I en:

www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/10368/alcalde.pdf?sequence...

Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa en:

<http://www.redalyc.org/pdf/335/33520304.pdf>

Matemática. Material para docentes. Sexto grado. Educación Primaria en: http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/programa_para_el_acompaniamiento_y_la_mejora_escolar/materiales_de_trabajo/docentes/matematica_sexto_grado.pdf

Pertinencia y factibilidad del programa de Capacitación en Didáctica de la Matemática

En la socialización del contenido principal del programa de capacitación en Didáctica de la Matemática para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en el sexto grado en la Enseñanza Primaria, se aplicó el método: talleres de opinión crítica y elaboración colectiva,

En la organización de los talleres de opinión crítica y elaboración colectiva se asumió la propuesta aportada por Cortina, V. (2005), por lo que se estructuraron de la siguiente manera:

Etapa 1 Preparación previa a los talleres.

Etapa 2. Ejecución del taller.

Etapa 3 Posterior a cada taller

Los talleres contaron con la participación de metodólogos y profesores de experiencia en la Enseñanza Primaria.

Con metodólogos de la Enseñanza Primaria de los municipios de la provincia de Huambo.

Taller 1: Fundamentos teóricos del programa de capacitación y contenido del mismo.

Objetivo: Reflexionar acerca de los fundamentos que sustentan el programa, su estructura y contenido.

Principales ideas:

Los participantes sugirieron profundizar en los fundamentos didácticos de la Matemática, pues es donde se presentan las mayores dificultades en el desempeño de los profesores.

Consideraron que el programa de capacitación contribuye a preparar a los profesores de sexto grado en los contenidos de la Matemática y la didáctica para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Proponen que los contenidos relativos a la Didáctica de la Matemática se aborden a través de conferencias.

Con los profesores de sexto grado de la Escuela Primaria nº 34 Augusto Ngangula.

Taller 2: Estructura, contenido, tipos de actividad y sistema de evaluación del programa de capacitación.

Objetivo: reflexionar con los profesores acerca de la validez del programa de capacitación.

Principales ideas:

Consideran que el programa de capacitación didáctica favorece el tratamiento a los contenidos matemáticos en el sexto grado la Enseñanza Primaria.

Valoran que es posible aplicar el programa de capacitación didáctica el que contribuye a la preparación del profesor de sexto grado, facilita el trabajo y propicia el aprendizaje de la Matemáticos de los alumnos.

Sugieren que se amplíen las recomendaciones metodológicas de los temas II, III y IV para el desarrollo de los seminarios.

Resultados generales de la aplicación de los talleres:

- La propuesta es aprobada por los especialistas, por el valor de los fundamentos teóricos que la sustentan, constituye una necesidad social, teórica y de la práctica, al favorecer la actuación de los profesores para desarrollar eficientemente el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el sexto grado.
- El programa de capacitación en Didáctica de la Matemática para los profesores de sexto grado está bien fundamentado y contribuye a establecer la unidad entre lo general del proceso de enseñanza aprendizaje y el tratamiento de los contenidos con mayores dificultades.

CONCLUSIONES

Los resultados del diagnóstico corroboran las insuficiencias en el desempeño de los profesores de sexto grado, determinando como principal causa las limitaciones en Formación permanente en general y en particular en la Didáctica de la Matemática, lo que demuestra la necesidad de buscar respuestas que coadyuven al mejoramiento de la Educación Primaria en Huambo y en Angola.

Los fundamentos teóricos que se asumen de la capacitación en Didáctica de la Matemática y de la Formación permanente del profesor de sexto grado, sustentan las bases del programa que propicia la superación del personal docente, con vistas al desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje con mayor calidad

El Programa de capacitación en Didáctica de la Matemática propuesto para los profesores de Sexto grado de la Escuela Primaria no. 34 Augusto Ngangula de Huambo, Angola, permite favorecer la superación de los profesores de esa escuela al incluir los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, aplicados a contenidos específicos del grado.

El programa de capacitación en Didáctica de la Matemática se valoró pertinente y factible para la preparación de los profesores y, por ende, propicia mejorar el aprendizaje de los alumnos con mayor calidad, dando respuesta al encargo social que se le plantea a la escuela.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila, Z. (2012). La Autoformación permanente del maestro licenciado en educación primaria, tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas. Cuba.
- Ballester, S. (1993). Metodología de la enseñanza de la Matemática (tomo 1), Editorial pueblo y Educación, Cuba.
- Chicola, A. (2016). La capacitación en Didáctica de la Matemática de los profesores de sexto grado de la Escuela Primaria no. 34 Augusto Ngangula de Huambo, Angola. Tesis en opción al título académico de Máster en Didáctica de la Educación Superior. Las Tunas. Cuba.
- Godino, J. (2006). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros / Carmen Batanero y Vicenç Font._ En <http://ddm.ugr.es/personal/jdgodino/manual/fundamentos.pdf>. Consultado el 12 de octubre de 2013.
- Imberón, F. (1994). La formación y el desarrollo profesional del profesorado: hacia una nueva cultura profesional. Editorial Graó de Seveis Pedagogics. Barcelona.
- INIDE (2012). Guía práctica para los profesores, Matemática 6to grado.
- INIDE (2001). Lei de Bases do Sistema Educativo Angolano. En: www.inide.angoladigital.net. Angola.
- Madureira, S. (2011). Programa de superación didáctica para profesores de Matemática egresados del Instituto Superior de ciencias de la educación de Huambo. Angola Las Tunas-Cuba.
- Manuelo A.E. (2009). Tesis doctoral. Importancia de los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes para el aprendizaje de la matemática en las instituciones de profesores la universidad JAUME I en: www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/10368/alcalde.pdf?sequence.
- Ministério da Educação de Angola (2005). Plano Nacional de Capacitação de Professores do Ensino Primário, Luanda: INIDE editora.
- Rico, L. (1998). Didáctica de la Matemática como campo de problemas. [Recuperado en:http://www.ugr.es/dpto_did/ Las Palmas]. [Consultado el 13-06- 2013].
- Valdés, H. (2003). Evaluación del desempeño docente. La Habana. Cuba. ICCP. Save the Children. Reino Unido.
- Vigotsky, L. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. México: Grupo Grijalbo.

