

La Elaboración del concepto magnitud en la formación del profesional de la Educación. Un accionar estratégico para su estimulación

Autores: MSc. Wladimir La O Moreno; MSc. Julia Celestina Bustamante Rodríguez; MSc. Reinaldo Meléndez Ruiz

Centro de procedencia: Instituto Superior Pedagógico “Rafael María de Mendive”

Resumen:

En el artículo se destacan los referentes teóricos necesarios que fundamentan una estrategia didáctica para la elaboración del concepto magnitud, singularizada en tres componentes estructurales y regulados por el desempeño investigativo de los futuros profesionales, a razón de su insuficiente preparación matemático- conceptual y su pobre sistematización en el correspondiente currículo.

Además, se realiza una valoración de la estrategia correspondiente sobre la base de un análisis del aprendizaje alcanzado, talleres valorativos y la discusión de proyectos de años donde las temáticas escogidas presuponen un entendimiento más significativo sobre las magnitudes.

Abstract:

In this article it is outstanding the theoretical referents which are necessary to back up a didactic strategy for the elaboration of the concept magnitude, singled in three structural components and regulated by the research behavior of the future professional, due to their insufficient mathematician - conceptual preparation and their poor systematizing in the corresponding curriculum.

Actualidad del problema

En la actualidad la Educación Secundaria Básica (SB) enfrenta cambios esenciales en su modelo educativo en el contexto histórico social del perfeccionamiento del socialismo cubano.

"Hoy se trata de perfeccionar la obra realizada y partiendo de ideas y conceptos enteramente nuevos. Hoy buscamos a lo que a nuestro juicio debe ser y será un sistema educacional que se corresponda cada vez más con la igualdad, la justicia plena, la autoestima y las necesidades morales y sociales de los ciudadanos en el modelo de sociedad que el pueblo de Cuba se ha propuesto crear", (Castro Ruz, F.; septiembre del 2002)

En este modelo educativo aparece el concepto de Profesor General Integral, el cual tiene como una exigencias, la necesidad, de "estimular la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos de pensamiento y el alcance del nivel teórico, en la medida que se produce la apropiación de los conocimientos y se eleva la capacidad de resolver problemas", (ICCP, 1998, p.20).

Precisamente en la problemática de la estimulación de los procesos de elaboración de conceptos en la Matemática, en el caso de la formación de docentes, y para el concepto magnitud en particular, se centra el interés en este proyecto de investigación.

¿Cómo contribuir a satisfacer las necesidades que presentan los estudiantes que

ingresan a la formación emergente para profesores integrales de SB en su preparación matemático-conceptual, y en particular, respecto al concepto de magnitud, tomando en cuenta la incidencia que estos aspectos tienen para su desempeño profesional inmediato?

Caracterización diagnóstica del estado de aprendizaje matemático conceptual de los estudiantes de la carrera de profesores integrales de SB. Una valoración desde la óptica sistematizadora del concepto de magnitud.

El desarrollo de este epígrafe se concreta a partir del análisis de un examen diagnóstico aplicado al grupo de estudiantes sobre el que ha recaído nuestra acción investigativa, y cuya matrícula es de 23 estudiantes.

El examen se estructuró según las clases de problemas que mejor caracterizan el trabajo con magnitudes, según la posición que defendemos mas adelante: problemas de cálculo, problemas de estimación, problemas conversión, y problemas de medición (ver tesis de maestría. Su análisis nos permitió concluir:

El **cálculo y la medición de magnitudes** son las categorías más afectadas.

A pesar del desbalance en los por cientos de respuestas correctas en ellas, consideramos que la situación más desfavorable la tiene el cálculo, pues solo el 31,6 % de sus ítems han aportado respuestas correctas, y además presenta el mayor número de respuestas en blanco (también el 31,6 %), lo que incrementa considerablemente el estado deficiente de esta categoría.

La **conversión de magnitudes** es otra de las categorías sensiblemente afectadas, al tener menos del 50,0% de las respuestas correctas posibles correspondientes a sus ítems.

La **estimación de magnitudes** es la categoría que mejor estado presenta. A nuestro juicio esta situación está relacionada con la propia naturaleza de los ítems que la representan, cuya solución considera dado el intervalo de variación de la magnitud correspondiente más apropiado para la situación concreta.

Todo lo anteriormente planteado, junto al análisis de la problemática tomando como base algunos resultados obtenidos por otros investigadores, y la valoración de algunos documentos metodológicos nos permitieron concluir lo siguiente:

- **El Programa Director de la Matemática norma direcciones específicas sustanciales para dirigir el trabajo con las magnitudes a nivel del proceso docente-educativo de la escuela**, y sin embargo, estas no tienen una connotación adecuada en los programas, libros de texto, ni en el trabajo metodológico a este nivel.
- **Los estudiantes de la carrera de formación emergente de profesores de SB al ingresar en ella presentan una preparación matemático-conceptual, y en lo particular, un dominio del concepto de magnitud insuficiente**, lo que se expresa, en el estado desfavorable de los conocimientos básicos sobre el trabajo con magnitudes. Se constató que estos tienen serias dificultades con los **procedimientos de cálculo**, medición, estimación y conversión de magnitudes.

Relación entre concepción del curriculum e interdisciplinariedad en el marco de la formación del profesor integral de la SB.

Hemos entendido “el curriculum para la formación de maestros como un proyecto que con carácter de proceso se condiciona y orienta a satisfacer los problemas en la educación de la personalidad de los estudiantes de acuerdo con las exigencias que la sociedad anticipa para ellos, desarrollándose a través de la comunicación y la actividad pedagógica profesional en el contexto de las relaciones de interdependencia en un marco educativo y entre este y la sociedad, constituyéndose así como instrumento didáctico que se modela en la propia práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje”, Castro G. , F; 2000, p.45.

Esta determinación estructural y este condicionamiento dialéctico-relacional se pueden concretar, desde nuestro punto de vista, en los términos del principio interdisciplinar-profesional para el proceso de profesionalización desde el curriculum de las carreras pedagógicas que defiende el Dr. Fernando Perera Cumerma.

“El principio interdisciplinar-profesional es aquel que dirige el proceso de enseñanza aprendizaje hacia la preparación de un futuro profesional capaz de solucionar integralmente los problemas que enfrentará en su futuro desempeño profesional. En nuestra comprensión, la realización de este principio presupondría, por lo menos:

- La **determinación y conceptualización de las funciones que caracterizan el desempeño profesional del profesor**, según Castro G., F.; 2000, son: Función formativa, función de contextualización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura en la clase u otras formas de organización, función investigativa, y función de autoformación.
- La revelación de **la unidad dialéctica** (Castro G., F.; 2000) **entre problema profesional** (Addine, F. y García, G.; 2001) y **actividad pedagógica profesional** (García, L. y Valle, A.; 1996).
- Definir **la asignatura Matemática como eje organizador de las acciones formativas en la carrera desde el primer año**.
- Caracterizar **la formación investigativa del estudiante** (Salazar, D.; 2001), lo que ha presupuesto delimitar el papel del desarrollo de los proyectos de año como elemento fundamental integrador del proceso curricular en el año.

Estrategia didáctica para la elaboración del concepto de magnitud en estudiantes de la carrera de profesores integrales de Secundaria Básica. Componentes de la estrategia didáctica.

El ordenamiento de las actividades que encierra la estrategia que diseñamos parte de la delimitación de tres componentes que la definen:

- Utilización de clases de problemas.
- La determinación de la Matemática y su metodología, como eje organizativo.
- El trabajo con el proyecto de año.

A continuación desarrollamos el contenido de cada uno de estos componentes estructurales.

El trabajo con clases de problemas.

La determinación de los problemas y de los instrumentos para su resolución que provee el contenido respecto al objeto de referencia (concepto de magnitud), que pueden ser considerados como aplicaciones inmediatas de este objeto (en los límites del modelo del profesional), así como su agrupación en el menor número de clases posibles, la hemos estructurado así:

- cálculo de magnitudes,
- conversión de magnitudes,
- estimación de magnitudes,
- medición de magnitudes.

Los cuatro tipos de problemas descritos están asociados, respectivamente, a cuatro habilidades:

- calcular,
- convertir,
- estimar,
- medir.

La Matemática y su metodología como eje organizativo.

Como ya se expresó anteriormente, la asignatura Matemática y su metodología en el currículum de la formación emergente de profesores de SB, se constituía un eje organizador de las acciones formativas en la carrera desde el primer año. Esta idea presupone considerar un núcleo estructural del contenido disciplinar dentro de la disciplina Matemática y su metodología, que encierra:

- la vivenciación-socialización de situaciones,
- la formulación de problemas,
- la determinación de modelos de interpretación y solución de problemas,
- la contextualización en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la clase u otras formas de organización de este proceso.

Uso del proyecto de año.

Desarrollar un proyecto de año que dé seguimiento a una problemática del proceso de enseñanza-aprendizaje del grado donde el alumno está insertado nos ubica frente a la determinación de tres objetos de transformación, sobre los que se centran los problemas correspondientes a desarrollar con el proyecto de año.

- El proceso de desarrollo histórico del concepto de magnitud
- El proceso de formulación y resolución de clases problemas sobre magnitudes.
- El proceso de elaboración del concepto de magnitud en el escolar de la secundaria básica.

La concreción del proyecto, como transformación de estos tres objetos particulares, parte de considerar:

Los problemas asociados al desarrollo de estos objetos, una estructuración del proyecto, que considere(El desarrollo del diagnóstico, la precisión de la pregunta problémica y el

problema, la concreción del objeto al que se dará seguimiento en la solución del problema, la determinación del objetivo, el desarrollo de la modelación, la determinación de los sistemas conceptuales, de habilidades y los elementos de áreas de formación posibles a dar continuidad en estos sistemas al nivel de un grado, la determinación de situaciones del marco socio-histórico donde se plantea un elemento concreto de un complejo de materia, la concreción del Programa Director de la Matemática, el aporte concreto de las asignaturas (desde sus potencialidades específicas, la formulación y resolución de problemas desde la asignatura, la concreción de las problemáticas en el desarrollo de la clase), una organización y seguimiento de la solución de los problemas expresados en el proyecto.

Análisis de los resultados preliminares de la implementación de la estrategia.

Estos resultados se han analizado en tres direcciones básicas, a saber: una **valoración sobre el aprendizaje** logrado en relación con el concepto de magnitud, **taller realizado con los estudiantes** del grupo donde recayó la acción de la estrategia y la calidad de la **presentación y defensa de los proyectos de año**.

Valoración del aprendizaje alcanzado sobre el concepto magnitud.

Como se ha dicho anteriormente, el trabajo con magnitudes tuvo una sistematización a lo largo de toda la asignatura Matemática, contextualizándose en todos los contenidos que se desarrollaban.

En relación con el análisis de los resultados de esta evaluación se pueden hacer las siguientes conclusiones:

- Se resolvieron tareas atinentes a magnitudes, en preguntas escritas dentro de la clase, en tareas extraclases, y en otros ejercicios de control.
- Los estudiantes demostraron cada vez mejor desempeño en las tareas que se fueron desarrollando, lo que se comprobó, definitivamente en la preparación y defensa de los sistemas de clases.

Taller de análisis de los resultados de la asignatura.

Se decidió constatar el criterio de los estudiantes respecto a su percepción sobre el impacto en ellos de la manera en que se venía trabajando en correspondencia con las acciones de la estrategia, mediante un debate en el cual podían expresar sus puntos de vista abiertamente.

Finalmente, se escribieron de conjunto con ellos, las siguientes conclusiones:

- Conocemos un amplio universo de magnitudes concientizándolo y comprendiéndolo como conjunto organizado de acuerdo con su incidencia en los programas de la SB.
- Podemos trabajar con las magnitudes en términos de cuatro tipos básicos de problemas: de cálculo, de estimación, de conversión, y de medición.
- La defensa de las clases, nos dejó en condiciones de realizar acciones concretas en la escuela con los estudiantes, no solo en la problemática de las magnitudes, sino en otras problemáticas.

Sobre la calidad de la presentación y defensa de los proyectos.

Del análisis hecho se puede reconocer que:

- Se abordaron sistemas de clases que se centraron en una sola asignatura, en dos, y en tres o más asignaturas.
- Los alumnos prefirieron reconocer la problemática de las magnitudes en las asignaturas, de Matemática y Física. En el caso de los proyectos de Matemática, se incluyeron unidades de magnitudes físicas.
- La problemática de las magnitudes se ve casi siempre en dos o más asignaturas.

La base empírica construida por el autor de este trabajo y la implementación de la estrategia concebida por el autor el primer año de la carrera permitió hacer las siguientes conclusiones:

- Se determinan los referentes teóricos necesarios para enfrentar una solución a tal contradicción, como fundamentos de una estrategia didáctica para estimular el proceso de elaboración del concepto magnitud.
 - Una interpretación de la unidad entre concepción curricular y proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la formación emergente del profesor de la SB, a través de la consideración del proyecto de año como unidad interdisciplinaria, aplicable al proceso de elaboración del concepto de magnitud.
 - Se hace una constatación preliminar de los resultados de la implementación de la estrategia, que refieren buenos niveles de aprendizaje sobre el sistema magnitud y de satisfacción de los estudiantes por el estilo de trabajo de la asignatura Matemática y su metodología, según las transformaciones derivadas de la implementación de la estrategia defendida.

Bibliografía.

- Álvarez Pérez, Martha; 2001. La interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias en el nivel Medio Básico. En Evento Internacional de Pedagogía 2001.Cuba. C.I.E.-115.
- Álvarez de Zayas, Carlos M.; 1997. La escuela de excelencia. Ministerio de Educación Superior. Ciudad de la Habana.
- Arango, Clara. y otros; 1992. El Proceso de Elaboración de Conceptos Matemáticos. En Ballester, Sergio. y otros; 2000. Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Ballester, Sergio. y otros; 2001. Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Bustamante, Julia, C.; 2003. Una Estrategia Didáctica para la Estimulación del Proceso de Elaboración del Concepto de Área en los Estudiantes de la Carrera de Agropecuaria. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico José A. Echeverría. Ciudad de la Habana.
- Castellanos Doris, y otros; 2001. Hacia una concepción de aprendizaje desarrollador. Centros de Estudios Educativos. ISP Enrique José Varona. Ciudad Habana.

- Castro G., Fidel.; 1999. Los núcleos conceptuales del Programa Director de la Matemática. Departamento de Matemática. Instituto Superior Pedagógico Rafael María de Mendive. Pinar del Río.