

LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA COMO CAMPO DE PROBLEMAS

Concebimos la Educación Matemática como el conjunto de fenómenos y procesos relacionados con las actividades humanas, sociales y culturales ordenadas y orientadas a la personalización, transmisión y creación de la cultura matemática considerada como experiencia colectiva organizada. Una de las finalidades primordiales de la Educación Matemática es la preparación de la intervención activa del individuo en la sociedad. El sistema convencional de enseñanza de las matemáticas y sus procesos de aprendizaje constituyen parte importante del campo de la Educación Matemática.

Steiner (1984) señala que la Educación Matemática es un campo cuyos dominios están caracterizados por una extrema complejidad. Para el autor son complejas: las relaciones entre las matemáticas, las ciencias, la tecnología y otras áreas, la estructura de la enseñanza y la escolarización, las condiciones y factores que intervienen en la cognición individual y en el desarrollo social, etc.

Davis (1984), señala cuáles son los estudios básicos que constituyen los fundamentos de la Educación Matemática:

- Estudios cognitivos de cómo los seres humanos aprenden matemáticas;
- Diseño curricular;
- Observación y descripción de los logros de los estudiantes, de las experiencias de aprendizaje, etc.
- Análisis de las necesidades sociales;
- Análisis de los factores que influyen en el éxito o fracaso de los aprendizajes matemáticos;
- Explicación de los principios para proyectar y diseñar buenas lecciones;
- Estudios demográficos y sociales sobre grupos de población de estudiantes;
- Estudios de los determinantes culturales, económicos e históricos de la educación;
- Estudios sobre materiales de aprendizaje efectivos;
- Estudios sobre metodologías apropiadas

Rico (1987) añade los siguientes aspectos:

- Formación inicial de profesores: Estudio de los conocimientos que debe adquirir un profesor en formación según los distintos niveles de enseñanza; análisis de las creencias, actitudes, valores y comportamientos del profesorado y su incidencia en la transmisión del conocimiento matemático;
- Formación permanente del profesorado; seminarios permanentes y equipos de trabajo en el aula;
- Evaluación de la capacidad docente y educativa del profesor de matemáticas;
- Organización de la enseñanza de las matemáticas;
- Delimitación de los núcleos básicos de información que debe conocer un profesor.

Por su parte, Begle (1978) hace una clasificación de las áreas problemáticas en Educación Matemática, señalando:

- 1.- La naturaleza de las matemáticas y de los objetos matemáticos;
- 2.- Metas de la Educación Matemática;
- 3.- Problemas relativos al profesorado;
- 4.- Variables del currículo;
- 5.- Variables de los estudiantes;
- 6.- El entorno;

- 7.- Variables de instrucción;
- 8.- Pruebas;
- 9.- Resolución de problemas.

Igualmente, son ya clásicos los problemas que presentaba la Educación Matemática, según Freudhental (1981), hace ya casi dos décadas; la mayor parte de ellos siguen estando vigentes hoy día. Desde este punto de vista, Rico (1992) expone una revisión exhaustiva y detallada de los problemas de la Educación Matemática desde diversos puntos de vista. De dicha revisión destacamos los campos generales que extrajo Wheeler (1984) mediante la recogida de opiniones de diversos especialistas:

- Desarrollo de la teoría;
- Epistemología;
- Formación del Profesorado;
- Currículo de Matemáticas;
- Cognición Matemática;
- Enseñanza de temas de matemáticas específicos;
- Sociología de la Educación Matemática;
- Metodología de la investigación.

Una de las consecuencias que se derivan de las consideraciones que se han realizado y se realizan al examinar los problemas del campo, es el carácter interdisciplinar de la Educación Matemática (Kilpatrick, 1985), opinión a la que haremos algunas matizaciones a propósito del Área de Didáctica de la Matemática y del tratamiento de la investigación.

NUESTRA POSICIÓN

Desde nuestro punto de vista, en el complejo campo de la Educación Matemática se pueden identificar y separar, a efectos teóricos, una serie de parcelas diferenciadas que en la práctica educativa interactúan y operan conjuntamente. De entre ellas podemos destacar, en primer lugar, la que atiende a los **aspectos psicológicos** de la Educación Matemática y, especialmente, a los aprendizajes en matemáticas, abarcando, entre otras cuestiones:

- la naturaleza, las características y la evolución de dichos aprendizajes;
- los errores y las dificultades en los procesos de aprendizaje;
- los procesos individuales de constitución de los conocimientos, así como las semejanzas y diferencias entre individuos diferentes;
- las representaciones cognitivas y significantes de los conocimientos;
- las relaciones entre las experiencias y la formación de los conceptos;
- el papel del lenguaje en el aprendizaje y desarrollo cognitivo;
- la adquisición de automatismos, procedimientos y destrezas; etc.

Por otra parte, encontramos un campo con entidad propia centrado en la **enseñanza** de la matemática, es decir:

- fundamentos de la enseñanza: epistemológicos, fenomenológicos, culturales, didácticos, sociológicos, etc.;
- naturaleza, características, relaciones, estructura y organización de los elementos que integran el currículum escolar (objetivos, contenidos, metodología, recursos, relaciones de comunicación, evaluación, etc.);
- factores y condiciones complejas propias de toda actividad humana

(socioculturales, económicos, medioambientales, etc.);

- políticas educativas y proyectos curriculares;
- formación científico-didáctica del Profesor de matemáticas; etc.

Y, en tercer lugar, una parte más ligada a la práctica y a lo que es el funcionamiento efectivo del Sistema de Enseñanza, basada en los **procesos de enseñanza-aprendizaje** propios del hecho educativo real, en los que interactúan diversos factores de los dos apartados anteriores, es decir:

- métodos y técnicas para provocar aprendizajes óptimos;
- recursos y medios necesarios para ello;
- adecuación de los diseños curriculares a los intereses, capacidades y necesidades de los alumnos así como a las necesidades científicas, socioculturales, a las diferencias individuales; etc.

Como se puede apreciar, son múltiples los factores a tener en cuenta. Sin embargo, a pesar de la separación realizada a efectos analíticos, lo cierto es que se constata la necesidad de la integración de dichos aspectos en un todo coherente y específico. No creemos que la mera integración de los diversos aspectos relacionados, como una simple adición de datos obtenidos desde estos diferentes enfoques, sea una buena fuente de conocimientos útiles para mejorar la práctica educativa. Por el contrario creemos necesario que se relacionen entre sí las distintas informaciones procedentes de dichos enfoques a partir, como veremos, de otros elementos básicos y con unas ciertas prioridades marcadas por la necesidad de efectividad científica.

El motivo radica en las relaciones de dependencia que se dan realmente entre los diferentes enfoques y disciplinas concurrentes. Así, no es difícil constatar, por ejemplo, la dependencia que tienen los tres campos mencionados respecto de la Matemática, su Epistemología y su Historia. De hecho, los análisis epistemológicos en el campo educativo deben tener una orientación marcadamente didáctica (el interés primordial no debe estar en conocer la matemática en profundidad sino en obtener información útil y relevante para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Para ello, los estudios epistemológicos se deben hacer pensando en el alumno; su pensamiento, sus necesidades y capacidades; en el aula; en las actividades usuales; en los métodos y técnicas que se utilizan cotidianamente, etc.). Y es conjugando la información obtenida bajo este enfoque peculiar y específico, con los planteamientos actuales sobre la naturaleza y existencia de los objetos y teorías matemáticas así como sobre otros factores que afectan al hecho educativo real, como se encuentra la conexión entre las distintas partes bajo una referencia única:

el pensamiento matemático individual y colectivo, su evolución, sus relaciones con otros tipos de pensamiento y su educación, no sólo con miras a la simple transmisión del conocimiento matemático, sino lo que es más importante, para que sea posible el perfeccionamiento del conocimiento existente y sobre todo, la creación de nuevos conocimientos.

Desde este punto de vista, la Psicología de la Educación Matemática, al centrar la atención en los procesos de construcción de los conocimientos matemáticos por parte del sujeto individual, cobra todo su sentido como parte íntimamente relacionada con el conocimiento matemático y con las determinaciones curriculares que conforman los procesos educativos.

Por otra parte, la Educación Matemática en su vertiente pedagógica presenta una estrecha dependencia de los factores anteriores, añadiendo otras consideraciones sociales, políticas, culturales y económicas, que vienen a mejorar y completar los diseños y desarrollos curriculares. No hay más que recordar, por ejemplo, que todos los elementos curriculares deben depender básicamente de consideraciones psicológicas acerca del individuo que se pretende educar y epistemológicas acerca de los conocimientos que van a constituir el contenido de dicha educación (Gimeno, J.; Pérez, A., 1983).

De los planteamientos anteriores se deduce que La Educación Matemática constituye, a nuestro entender, un macromarco que abarca también la formación específica de profesores de matemáticas, tanto inicial como permanente, como parte de los fenómenos y actividades a que hemos hecho alusión en párrafos anteriores. Igualmente, por los mismos motivos, la propia Área de Conocimientos “Didáctica de la Matemática” se encuentra incluida también dentro de dicho marco general, como una parcela con funciones especiales dentro del mismo; este aspecto será tratado con más detalle en sucesivos apartados del capítulo. Como consecuencia, el interés, las tareas y las funciones del Área “Didáctica de la Matemática” se extienden también a la investigación y a la docencia en el campo de la formación específica de profesores así como a la indagación y reflexión sobre sí misma, sus tareas y funciones, al constituir también una parte del campo de la Educación Matemática.