



LA DIDACTICA DE LA MATEMATICA QUE YO HE VIVIDO

Alberto Aizpún López

¡Qué distinto panorama parece verse al iniciar el ejercicio en un Colegio de niños, recién terminada la Carrera de Magisterio, o después de treinta años de enseñanza en la Escuela del Profesorado! ¡Qué distintos matices se aprecian y qué distintas interpretaciones se hacen de lo que se ve! Y no siempre resulta la segunda visión más convincente para todos, más razonable o más deseable.

Permitidme por un momento una breve mirada al pasado. Algo más de cuarenta años atrás, yo entraba como responsable (como "propietario", se decía) de una Escuela unitaria. Era un local de unos 40 metros cuadrados, al mismo nivel que la calle y la única entrada de aire que tenía era la puerta. Allí acudían cincuenta niños entre 6 y 12 años. Pero no son las condiciones físicas del local lo que quiero evocar, sino los problemas educativos que encontré en aquel tiempo y compararlos con la visión que hoy tengo de los problemas que encuentra un Profesor de E.G.B., recién salido de nuestros Centros, al llegar a su primer Colegio.

Yo creo que, bien mirado, los problemas no han cambiado desde entonces y aun en aquel tiempo eran los mismos que en otro más anterior. Con ocasión de señalarlo así, o sin ella, es reconocido implícitamente en ocasiones. Por ejemplo, cuando últimamente he tenido oportunidad de leer memorias presentadas a los concursos de plazas de Matemáticas, he visto que, con mucha frecuencia, eran citados básicamente y no de modo marginal, los comentarios, los consejos y las opiniones sobre la enseñanza de las Matemá

ticas, del profesor Puig Adam. Citas ciertamente, oportunas, merecidas, adecuadas a lo que se trataba, cargadas de actualidad. Talmente como si estuvieran acabadas de escribir. Pero Don Pedro Puig falleció, desgraciadamente, hace más de veinticinco años y, por tanto, sus trabajos son anteriores a ese tiempo, lo que prueba que, en esencia, los problemas de hoy son los mismos de entonces. Por eso digo al principio: qué distinto panorama parece verse. Realmente, el panorama es, básicamente, el mismo, pero los ojos que ven, el punto desde el que miran, las sombras que subrayan o los rincones a los que atienden con preferencia, son otros. A fin de cuentas, cuarenta años de enseñanza vivida con dedicación, hacen aprender algo también al profesor.

¿Qué cuáles son esos problemas? Pues...mi opinión es ... (Si esto fuera una película, ahora se produciría un fundido. Después aparecería aquella Escuela; se me vería entrando por la única puerta existente y se oiría una voz en off que transmitiría al espectador mis pensamientos. Diría cosas como éstas : "Yo he sido en la Escuela Normal eso que se llama un alumno no aprovechado; en todas las asignaturas me han dado sobresaliente. He realizado prácticas con un gran maestro, he estudiado libros. Se me han proporcionado, o yo mismo he visto o leído, ciertas técnicas de enseñanza. Técnicas para enseñar a leer, a escribir, otras para enseñar el cálculo. Conozco, al menos por referencia de estudio en la Normal, distintos métodos: La enseñanza activa, la enseñanza individual, las experiencias de Wasburne en Winnetka, el método Decroly, el de la doctora Montessori, el método heurístico, el que llaman experimental o de laboratorio, el método de Proyectos, el de Centros de interés, el Plan Dalton, lo que se llama Escuela Nueva, etc. Conozco, incluso, lo que se ha publicado sobre las llamadas Escuelas Populares de Estudios Superiores, tan distintas en su organización en USA, o en Sudamérica, Dinamarca, Rusia o Alemania, pero siempre bajo el slogan, la bandera tipo de *quien tiene la juventud tiene el futuro*. En fin, la Normal me ha dado técnica y métodos y yo tengo ganas de trabajar. ¡Esto no puede fallar!")

Pues no. Estaba totalmente equivocado. Aquello no funcionaba; por lo menos, no funcionaba como yo creí que iba a funcionar. En apariencia, los resultados no dependían ni de la técnica, ni del método ni de mi entusiasmo. Podía pensarse que eran totalmente aleatorios.

Muy pronto pude apercibirme de varias cosas que nunca he olvidado.

do en mi trabajo como profesor. Por ejemplo, de la diferencia que existe entre la información y el conocimiento; creo que nunca subrayaremos esto suficientemente en nuestras clases. Estaba informado de lo que era una Escuela Unitaria, pero es una cosa bien distinta vivirla como Maestro cinco horas diarias durante todo el curso. Y esto que digo respecto a la Escuela Unitaria, puede aplicarse a cualquier detalle de la docencia. Sobre todo, de la docencia en EGB. ¿Pensamos suficientemente en ello cuando trabajamos con los futuros Maestros? Me parece que se puede trasponer a la Didáctica el símil de Poincaré sobre el jugador de ajedrez y el estudioso de la Matemática.

Otro ejemplo de algo que aprendí pronto en aquella Escuela es que hay cosas que pueden tener mucha importancia para el estudio de la Pedagogía y casi ninguna para la práctica diaria en clase, así como pueden encontrarse cuestiones, y muchas, de gran importancia para la docencia efectiva y ninguna para un estudio serio de la Pedagogía. Creo que todo Profesor de Escuela del Profesorado debe tener eso presente siempre y hacerlo llegar claramente a sus alumnos. He aquí, pues, un punto de estudio para nosotros: ¿Qué cosas, de las que trabajamos en nuestras clases, son importantes para el conocimiento de la Pedagogía de las Matemáticas? ¿Qué otras lo son para la práctica del trabajo de nuestros alumnos en sus futuros Colegios? Aclarar eso exige, sin duda, investigación cuidadosa y experimentación repetida. Estudio de la Matemática misma, estudio de la Pedagogía, estudio del aprendizaje del niño, estudio de las modalidades del trabajo escolar. Para un matemático está muy claro, en cambio, qué cosas son importantes para la formación global de nuestros alumnos y cuáles lo son para dominar los contenidos que han de impartir.

Así que en aquella escuela unitaria no tuve éxito a mis ojos, especialmente en la enseñanza de las Matemáticas, como hoy les ocurre a muchos alumnos nuestros, y por las mismas razones. Y reaccioné como se hace hoy, dando el nuevo paso en mi concepto de la Didáctica de la Matemática en la misma dirección en que hoy se da. Pensé que todo se debía a dificultades organizativas, a la dispersión de la edad de los niños, a la masificación, a la falta de buenas condiciones materiales, a la extracción social de los niños, a la indiferencia familiar por sus estudios... a una infinidad de

cosas más. Menos a mi propio trabajo, claro. Como digo: lo mismo que hoy.

Pensaba que en una escuela graduada, con alumnos uniformes en edad, de características intelectuales comunes y conocidas, la aplicación de buenas técnicas y buenos métodos, que podrían aplicarse simultáneamente a toda la clase, ha de dar resultado. Es una creencia muy extendida, - aún hoy, y la mayor parte de los alumnos que acuden a nuestros Centros - esperan que transmitámos esas técnicas infalibles. Una o varias recetas para enseñar a sumar, otras para la Geometría, otras para el lenguaje conjuntista...etc. El ideal consiste en tener un buen stock de recetas y - ejemplos, las suficientes para si falla una, la aplicación de la siguiente, o la siguiente...acabe por dar resultado. Algo así como ocurre a algunos estudiantes de Matemáticas con el capítulo de la convergencia de series de términos positivos: esperan recolectar criterios de convergencia cada vez más potentes y numerosos, de modo que, ante una serie problema, baste someterla a la acción de la larga lista de criterios, previamente organizada en sentido de potencia creciente; llegará un momento en que uno de ellos revelará el secreto: convergente o no. En resumen, y volviendo a la enseñanza, se confía en que, en Matemáticas, la aplicación de una técnica adecuada lleve a la adquisición del concepto. Según eso, cada nueva receta que se aprenda aumenta la preparación. El profesor mejor preparado sería el que conociera todas las recetas que se han inventado. De ahí que baste leer libros y revistas abundantes para aumentar cada día los ejemplos. Con este bagaje, con el conocimiento de la Psicología evolutiva y el de los distintos métodos, alternativos o confluyentes, que se han ensayado, al niño no le queda más opción que aprender - cuanto le queramos enseñar.

Pues bien, no es así, como bien sabéis. Y tuve ocasión de comprobarlo porque, después de terminar la Licenciatura en Matemáticas volví a la Escuela y esta vez a una graduada. Una escuela situada en un chalet, en el campo, en la falda del Tibidabo, con amplios ventanales, hermoso jardín con árboles frutales que daban cerezas o melocotones...Cuatro secciones y en cada aula veinte niños. ¿Qué más se puede pedir?

Mis alumnos tenían todos siete años hacia ocho y con ellos pude ver que, efectivamente, había cuestiones para las que las técnicas -

educativas se mostraban eficaces. Por ejemplo, la lectura y la escritura eran aprendidas o mejoradas con mayor o menor rapidez y seguridad según fuera mi propio trabajo. En cambio, justamente en Matemáticas, allí donde yo creía estar mejor preparado, las cosas ocurrían como si mi presencia y mi trabajo fueran superfluos. Me parecía que los niños aprendían en Matemáticas, cuando lo hacían, por sí solos, sin necesidad de mi intervención. El núcleo del curso era, como hoy para esa edad, el aprendizaje de la sustracción y el comienzo de la multiplicación. Se añadía una consolidación de la adición sumando números de más de dos cifras. Y todos acababan sabiendo restar, pero en Febrero o Marzo, sin ninguna dependencia aparente de la mayor o menor dedicación que hubiera tenido con uno u otro alumno. Había quien, por motivos familiares, solamente acudía por las tardes, a la sesión donde no se hablaba de cálculo, y también conseguía saber restar en la misma época que los demás.

Es decir, que no parecía descartada la intuición de los seguidores de Decroly: hay muchas cosas que los niños pueden aprender sin ayuda de profesor y, entre ellas, están, precisamente, las cuatro operaciones elementales. Sólo que no todos lo hacen al mismo ritmo ni por los mismos caminos, por lo que se explica la propuesta de "la escuela a la medida", que ya había sido hecha por Claparede. Como se ve, los mismos problemas, las mismas sugerencias, con ligeras variantes, hoy que ayer. Quizá no existan soluciones generales y cada uno debe encontrar la suya personal ante su propia situación.

Aquellas experiencias directas me llevaron a incorporar dos temas de estudio sobre los que me hubiera gustado trabajar más de lo que lo he podido hacer hasta hoy y que me parecen de suficiente entidad e interés para ofrecerlos como líneas de investigación en nuestros estrenados Departamentos.

1.º) Parece que muchas de las aplicaciones de las técnicas de enseñanza que se derivan de la Didáctica General no dan en Matemáticas los mismos buenos resultados que en los demás campos de la EGB. ¿Es, efectivamente, así? En caso de poder probarlo, ¿significa eso que la Didáctica de la Matemática es un estudio autónomo de la Didáctica General? ¿Que para trabajar la Matemática en la EGB no sirven, sin más, las conclusiones de

la Didáctica General? Entonces, habrá que construir una Didáctica de la Matemática, si esto existe, desde el principio.

2º) Volviendo a tomar las sugerencias de algunos discípulos de De Croly, ¿qué cosas pueden aprender los niños por sí solos y qué otras exigen la intervención directa y especializada de un profesor? Las experiencias directas realizadas parecen indicar que para aprender los contenidos del Programa de Matemáticas de los cuatro primeros cursos de EGB necesita el niño muy poca ayuda del profesor, si se mira más allá del vocabulario, que es convencional. Claro que esta afirmación necesita algunas matizaciones. Creo que lo mejor que puedo hacer es poner ejemplos de a qué clase de ayuda me estoy refiriendo.

Porque, cuando se habla de Matemáticas, la palabra "ayuda" es peligrosa y equívoca. Para el profano, el profesor ayuda cuando explica las cosas y, cuanto más exhaustivamente lo haga, tanto mejor. Muchos de nuestros propios alumnos lo que esperan en la clase de Matemáticas es una explicación. Y muchos profesores, sobre todo en el inicio de su docencia, creen también que su tarea consiste en "explicar" e intentan hacerlo lo mejor posible, es decir, lo más eruditamente posible. A todos nos ha ocurrido, faltos del apoyo institucionalizado de algún experto que nos dijera sobre el terreno, al menos lo que no se debe hacer. Por eso, los resultados que se obtienen no responden a los esfuerzos hechos. Y es que en el nivel de conocimientos en que nos movemos en nuestros Centros y tratando con el cuestionario de Matemáticas, en general, lo que explica el profesor, sobre todo el novel, está siempre escrito en alguna parte, por lo común en un libro. Al sustituir el libro por el profesor, lo que hace éste no es ayudar al alumno, sino evitarle la obligación, que debe ser un placer intelectual, de leer atentamente, de reflexionar, de ampliar sus lecturas, de hacer, en fin, eso que se llama estudiar. En lugar de cultivar el hábito del trabajo personal, único que puede llevar a alguna parte, se despierta en el alumno la sospecha de que está incapacitado para comprender por sí sólo los fundamentos de lo que ha de ser su propio trabajo. Y, bien pensado, eso desmoraliza a cualquiera.

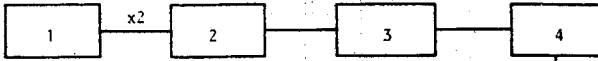
Pero decía que iba a ejemplificar en un caso concreto lo que puede entenderse con la palabra "ayuda" en la EGB. He aquí un ejemplo:

Se presenta un folio donde está escrito lo que reproducimos. No-

hay explicación oral alguna.

EJEMPLO:

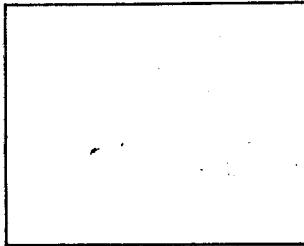
Completa la cadena. Si lo necesitas, prolongala.



2°

Observa la cifra de las unidades de cada número.
Haz un comentario:

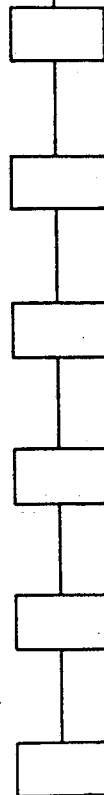
Haz un esquema de flechas que ilustre tu observación.



Busca una relación entre la cifra de las unidades del número y el exponente de 2.
Después completa la tabla.

Exponente de 2	El número termina en
12	
18	
22	
61	
83	
101	

Explica por escrito como hallas la cifra de las unidades de una potencia de 2.



Podemos llamar a esto un problema? ¿Un ejercicio? ¿Una cuestión?
¿Una investigación escolar? Es un ejemplo de lo que estoy llamando ayuda. No consiste en dar una explicación sobre algo, sino en proponer un trabajo. Hay que observar, expresar por escrito lo observado, simbolizar la observación, - hay que conjeturar, comprobar, resumir lo que se ha encontrado.

Pondré otro ejemplo. Muy conocido, para no tener que emplear aquí un tiempo en su enunciado detallado. En una cuadrícula en la que se traza una diagonal, ¿en cuántos puntos corta ésta a la cuadrícula? Se trata de encontrar una ley que dé el número de puntos en función del número de filas y de columnas de la cuadrícula. Puesto que no se conoce la respuesta de antemano, se trata de un problema. Pero... ¿es un problema "de la vida real"?, ¿es un problema "de Matemáticas"?

Estos ejemplos de lo que estoy llamando ayudas lo son también de lo que otras veces se llaman "situaciones didácticas", entendiendo por tales todo planteamiento escolar susceptible de un desarrollo ulterior que permita abordar parcelas del conocimiento todavía no exploradas por el alumno. Así que no todo planteamiento escolar es una situación didáctica. Ningún ejercicio de control de conocimientos lo es. Hallar el m.c.d. de dos números dados, resolver una ecuación, calcular la longitud de una hipotenusa conocidos los catetos, averiguar si tal conjunto con tal operación es un grupo, etc., etc., no son situaciones didácticas si se proponen después de haber tratado esos temas. Son ejercicios que terminan en sí mismos y que suelen ser propuestos precisamente porque se supone que el alumno conoce ya el proceso de la respuesta; es una simple ejercitación de fórmulas o frases que se espera que recuerde. La situación didáctica a que nos referimos obliga, lo sabéis de sobra, a dibujar varias cuadrículas, plantear la cuestión para cada una, observar, comparar, hacer una hipótesis, comprobarla en otros casos distintos,....

Cualquiera puede observar que estas situaciones son, en general, más apropiadas para promover hábitos intelectuales de reflexión que para adquirir dominio sobre distintos algoritmos de cálculo. El examen y desarrollo de situaciones de este tipo ejercita ciertas destrezas: observar, experimentar, simbolizar, comparar, hacer hipótesis, comprobarlas... Puede pensarse que la adquisición de estas destrezas es una finalidad educativa general, que trasciende lo que habitualmente se llama Matemáticas en EGB. Y puede pensarse que la posesión de esas destrezas es indispensable para el maestro. Y que debe tener otras más amplias, como son sentido crítico suficientemente desarrollado; distinguir sin dificultades lo que es una opinión de lo que es un argumento o una demostración, lo que es una definición de lo que es un convenio; saber redactar comentarios sobre un tema de Matemáticas

cas; saber presentar coherentemente escrita la resolución de un problema;- saber leer por si mismo un libro de Matemáticas...Ciertamente es que todo ello pertenece al terreno de la formación global y que además existen otras pertenecientes al de la profesionalidad. He ahí un campo de investigación del que siempre se habla: el de la formación del profesorado. Nuestras Escuelas tienen asignada nominalmente esa función. Pero, hasta el momento, no han podido investigar oficialmente sobre su propia función y sobre los métodos para optimizarla. Esperemos que ahora se encarguen de ello los Departamentos creados.

Pero, dejo estas consideraciones, que retomaré más tarde, y vuelvo a las situaciones didácticas que he llamado ayudas, que pueden llevarnos a discernir qué es lo que puede aprender por sí solo el alumno de EGB, si es que a eso se le puede llamar aprender por sí solo. Aunque nunca se me ha presentado el caso, me gustaría que al comentar esto en mi clase algún alumno avisado me dijera: No estoy conforme. No me convence. Usted se contradice porque eso no es Matemática. Lo que hace ese presunto niño es conjeturar, lo que obtiene como resultados son conjeturas, aunque, eso sí, conjeturas que son ciertas. Y aun eso porque su profesor no le admite otras conjeturas, que él sabe que son falsas.

Creo que esa observación no puede eludirse, ni debe pasarse por alto. Ciertamente que nuestro alumno genérico no resulta tan avisado, pero entonces le tenemos que avisar nosotros. Decirle: Eso que enunciamos en EGB y que estudias en la asignatura de Didáctica de la Matemática no es Matemática. Le falta, justamente, algo esencial, que diferencia la Matemática de las demás Ciencias: la consideración del caso general, el razonamiento con un número no precisado, aquello de "sea n un número cualquiera"; en resumen, el saludo al infinito.

Podemos plantearnos, entonces, otra cuestión. Una cuestión que al alumno que llega a nuestras clases le parece disparatada y hasta contradictoria en sí misma, pero que el maestro la vive en su experiencia docente, la siente surgir espontáneamente. ¿Es que realmente un profesor de Matemáticas de EGB enseña Matemáticas? Y otra: ¿Es que en la EGB se puede enseñar Matemáticas? Si la pregunta se le hace a un profano le parecerá tan inaudita

poder comprender. Y no es sólo una idea actual, sino que es una idea de - las que pueden llamarse "de siempre". A fin de cuentas, no puede negarse - que la Matemática es una ciencia lógico-deductiva. Pero, ¿qué entendemos - por razonar cuando hablamos de un alumno de EGB? ; ¿qué entendemos por - comprender cuando hablamos de Matemáticas? Sobre lo segundo no voy a de - cir nada; Poincaré, y no sólo él, ha escrito páginas enteras de gran preci - sión al respecto. Pero sobre lo de razonar referido al alumno de EGB quie - ro decir algo y es que, para empezar, el pensamiento del niño está carga - do de afectividad y esta afectividad es, en muchos casos, una dificultad a salvar en la enseñanza de la Matemática. Voy a poner un ejemplo vivido - muchas veces. :

Con los anteriores cuestionarios oficiales, que contenían la - idea de número entero definido a partir de una relación de equivalencia, yo usaba a veces para su introducción en 7^o curso un material sensorial - consistente en cuatro dados numerados de modo particular. A partir de - ellos se conseguían escrituras del tipo (a, b) con a y b naturales. Ese - par era el símbolo de una jugada en la que se ganaban a puntos y se per - dían b puntos. Así, el par $(5, 2)$ producía ganar 3 puntos, mientras que el $(7, 8)$ hacía perder 7. Pues bien, para introducir la suma de pares hacía - actuar a dos alumnos como componentes de un equipo. El primer jugador - del equipo obtenía con los dados el par $(5, 2)$ y el segundo el $(7, 8)$. ¿Qué - jugada era razonable presentar como obtenida por el equipo si tenía que - competir con otro? La respuesta muy repetida era la de proponer el par - $(5, 2)$ porque "esa jugada gana". ¿Es esto un razonamiento? El profesor lo toma como anécdota y no le hace aprecio alguno. Si es algo más experimen - tado procura eludir esa respuesta, presentando la cuestión de otro modo. Por ejemplo, aludiendo a las eliminatorias en un campeonato de fútbol. Pe - ro, en ese caso, ¿cómo atreverse a decir que el niño descubre?

Es muy posible que cuando decimos que tratamos de dar oportuni - dades para que el niño razona, se deja implícito, consciente o inconscien - temente, que su razonamiento lo daremos por bueno con la condición de que coincida con el que hace el adulto, que muchas veces es más convencional - que lógico. Abundando un poco más en esta cuestión, podría ocurrir que un pensamiento del niño que esté alejado del que tiene el adulto corre el -

peligro de ser considerado como incomprensible o al menos como anómalo. Así, puede resultar que la auténtica creatividad del niño se convierta en una dificultad, no pequeña, para el docente.

¿Cómo preparar a nuestros alumnos ante este problema? No, ciertamente, limitando nuestro trabajo a dar técnicas, procedimientos particulares para cada punto del programa que, por otra parte, es cambiante. Los estudios que conozco sobre Matemáticas y afectividad están referidos a alumnos de 15 a 17 años y son descriptivos. Nuestros Departamentos podrían investigar sobre esos problemas referidos a la EGB y reflejar los resultados en la formación del Profesorado.

Recapitulemos un poco. He venido queriendo decir que las creencias del Profesor de EGB sobre la Matemática y su enseñanza van evolucionando a lo largo de su docencia, mientras va aumentando su práctica y su experiencia. Comienza teniendo fe ciega en la colección de procedimientos que conoce. Como no le proporcionan el éxito esperado, su mirada se vuelve hacia otros lados: la propia asignatura, la organización escolar, el material adecuado, el conocimiento del niño... Llega un momento en que, al menos en apariencia, todas las reflexiones llevan a la conclusión de que hay que conocer al niño tanto, al menos, como a la Matemática. Si también nosotros, profesores de Didáctica de la Matemática, aceptamos esa conclusión, ¿quién debe ser el encargado de informar a nuestros alumnos sobre la psicología del niño en cuanto pueda influir sobre la enseñanza de la Matemática? ¿Es que el profesor de Didáctica de la Matemática debe convertirse en psicólogo? Seguramente que no es necesario tanto, pero sin duda habrá de conocer las tesis existentes sobre la cuestión. Por el momento, cada uno se afilia a la que cree más generalmente aceptada y puede pensarse que de ese modo el riesgo de error es menor.

Pues bien, cuando yo llegué a las Escuelas Normales entraban con fuerza en el país, en los círculos generales de la enseñanza, la teoría genética de Piaget y el material de números en color. Dado que aquella acentúa la importancia de la acción para la adquisición de conceptos, ese par, teoría-material, abrió a muchos la esperanza de encontrar la solución a las dificultades. No hay duda alguna de que, hasta ahora, la teoría psicológica más aceptada y apoyada por los didactas de la Matemática ha sido la genética de Piaget, hasta el punto de que para defender un procedimiento o una técnica cuales -

quiera, el argumento que parece decisivo es el decir que se amolda a las tesis de Piaget. El mismo Gategno, en sus cursos con el material, lo hacía.

Con todo, es posible que se haya leído más a los divulgadores o a los comentaristas de Piaget (de una parte, solamente, de su obra) que a ésta. Creo que esto es una costumbre extendida; parece que lo deseable debe ser leer directamente la obra de los innovadores, de los creadores. Sin embargo, con demasiada frecuencia se elige una síntesis, unos comentarios, a veces superficiales, en lugar de la obra original. De nuevo, la sustitución del conocimiento auténtico por una información parcial de las cosas.

Me parece que éste es un punto importante para ser tratado congstantemente con nuestros alumnos; un punto que afecta a su formación de futuros profesores mucho más que una colección de teoremas, de demostraciones o de procedimientos didácticos. Conseguir que prefieran conocer a fondo - los fundamentos de su profesión mediante el esfuerzo personal, el estudio - directo, cuidadoso, moroso, crítico, de los creadores, a la aceptación, sin más, de cualquier comentario ajeno. Que prefieran la autenticidad a la falsifica ción.

Volviendo a la teoría genética de Piaget, que es en lo que esta - ba, yo creo que puede citarse como caso paradigmático de algo que es impor - tante, puede decirse de conocimiento indispensable, para todo estudioso de - la Pedagogía y que, sin embargo, tiene poca aplicación didáctica en el traba - jo escolar. Ciertamente es que en ninguna parte enuncia Piaget normas de compor - tamiento didáctico, ni tampoco pretendió realizar un estudio del niño, al me - nos en el sentido psicológico que tiene la exigencia de conocer al niño pa - ra hacer una enseñanza adecuada. Si se lee con detenimiento su obra, esto - aparece bastante claro. La alusión que Piaget hace a las estructuras mate - máticas, que asocia, dentro de ciertos límites, a las estructuras de la inte - ligencia, y que lo hiciera en un momento en que la exposición formalista - de Bourbaki entraba en la enseñanza secundaria francesa, favoreció la cre - encia de los profesores de Matemáticas en que allí estaba la unión, el - puente, la comunicación, que hasta entonces se había escapado, entre los con - ceptos matemáticos y la inteligencia del alumno (porque siempre se ha da - do por sentado que la Matemática se relaciona con la inteligencia y no - con otras facultades).

Por otro lado, la brillante descripción que la teoría hace de las etapas que recorre el progreso intelectual se malinterpretó. Se tomó por enunciado de realidades comprobadas. Por ello, el tiempo de escolaridad se subdividió en tantos intervalos como etapas de la teoría y, en consecuencia, a cada intervalo se le podía asignar una lista de conceptos matemáticos - que el niño debía poseer o adquirir. Esto llevaba consigo la fijación automática de los objetivos, de los contenidos y hasta de una fácil evaluación de los resultados. Y no sólo eso. Además, quedaba fijado prácticamente el programa de cuanto necesitaba saber el propio profesor de EGB. Pero la ansiedad por encontrar soluciones mecánicas al problema de la educación no puede sustituir a la realidad. Por ahora, el proceso de aprendizaje de las Matemáticas es tan misterioso como la misma existencia del número, y no hay razones para creer que un esquema como el anterior pueda descubrirse alguna vez.

No es mi intención hacer más consideraciones sobre esto. Ni puedo, dados mis pocos conocimientos en ese campo. Si lo he citado ha sido por que, como antes decía, la teoría genética de Piaget era la que se introducía como de afiliación general de los profesores de Matemáticas de EGB cuando llegué a las Escuelas Normales. Y lo ha seguido siendo.

Como ocurría con el material de los números en color. Porque inventar un material estructurado, con la polivalencia adecuada para que sea suficiente durante toda la escolaridad, es otra ilusión que periódicamente aparece. Además, no se busca sólo un material suficiente, sino un material de funcionamiento automático. Es decir, un material de tales características que su utilización por el alumno le lleve con toda seguridad al conocimiento. Creo que a esta ilusión contribuye la aceptación de algunos tópicos que no se examinan suficientemente y que se reiteran con cierta frivolidad. Por ejemplo, decir que el material ayuda a pasar "de lo concreto a lo abstracto", entendiéndolo, muchas veces, como un axioma de la enseñanza. Pero, ¿qué significa esto si hablamos de Matemáticas? Puede que en otros campos tenga sentido, pero en Matemáticas no lo tiene. ¿Es, entonces, un ejemplo de algo que resulta válido en la Didáctica General y no en la de la Matemática? ¿Cuántos otros ejemplos pueden encontrarse y cuáles? He aquí otro trabajo que me hubiera gustado hacer con calma y que brindo a quien -

le pueda resultar atractivo. Completa el que antes señalaba sobre las técnicas generales.

Pues bien, todos hemos visto de qué modo ha sido utilizado, a veces, un material tan polivalente, de tantas posibilidades como el citado. Y es que no hay material milagroso que supla las carencias del profesor. De nuevo se comprueba que el conocimiento verdadero no puede sustituirse por ningún sucedáneo. En manos de un profesor que sepa realmente Matemáticas puede resultar sumamente aprovechable; en otro caso, apenas sirve para nada.

He ahí otra etapa por la que pasa todo profesor de EGB en algún momento de su docencia: la de la confianza en el material y en los modelos sensoriales. Y creo que aquí se presenta uno de los problemas esenciales de la Didáctica de las Matemáticas, sobre todo cuando se examina con el fondo de lo que se llama pedagogía del descubrimiento. El profesor posee el concepto que desea poner en juego y ese conocimiento lo proyecta sobre un material, convirtiéndolo en un modelo sensorial de aquel concepto, pero en un modelo personal suyo, no universal. Invertir el proceso supone hacer una interpretación, pero en un lenguaje desconocido. Ese proceso, ¿es posible?, ¿es fácil?, ¿depende del concepto?, ¿depende del modelo elegido?. Que yo sepa, no hay estudios sistemáticos sobre ello. Es seguro que llevarían a conclusiones interesantes sobre las estrategias para abordar conceptos por ese camino. Nuestras Escuelas podrían emprenderlos.

Todas estas consideraciones han querido esbozar algunas de las dudas, problemas y dificultades importantes que se presentan a un profesor de EGB interesado en su tarea, es decir, a un profesor genérico. A partir de ellas puede construirse una línea argumental que lleva a defender como deseables ciertos aspectos de la formación que a mi me parecen importantes. Dejando a un lado esa justificación, pasaré a un enunciado final.

Pienso que, ante todo, hay que conseguir de nuestro alumno el gusto por su profesión. Esto que digo quizá parezca extraño, pero no se puede afirmar que todo el que viene a nuestros Centros lo hace por afición. Tampoco que lo hace como último recurso. Y la opinión que forme sobre la vitalidad, la belleza y la dificultad de su profesión depende de nosotros. Para empezar, de nuestro nivel de exigencia. No se puede confundir la Mate

mática con las cuentas del mercado, ni su didáctica con los trabajos manuales o los juegos de ingenio, ni nuestro alumno desea que su paso por la Escuela sea un simple trámite burocrático, ni que el título que se le entrega no respalde una sólida formación. Pero el conocimiento exige esfuerzo, la docencia exige dedicación, la creatividad exige constancia. Por tanto, si queremos que nuestro alumno de hoy llegue a ejercer una docencia creadora, hay que hacer y exigir esfuerzo; hay que ofrecer y exigir dedicación; hay que tener y exigir constancia. Y a veces, ni aun así se alcanza la meta. Por eso, la primera condición para hacer algo profesionalmente honorable es la existencia de un acuerdo tácito profesor-alumno sobre la necesidad de ese esfuerzo común. Cualquier otra cosa es más bien un engaño. Al alumno, a la Escuela, a la sociedad y a uno mismo como profesional.

Pienso también que la asignatura de Didáctica de la Matemática no puede reducirse a la exposición de procedimientos de enseñanza ya contruidos. Un espíritu intelectualmente libre y creador, como debe ser el de todo profesor, recibe las soluciones prefabricadas como resultados que ha obtenido otro. Se leen, se comprenden, pero no se viven. En cambio, las sugerencias de caminos que hay que explorar y donde hay que resolver situaciones no previstas, es una invitación para muchos viajes emocionantes. Así ocurre también en la enseñanza de la Matemática misma, si se dirige a un espíritu inquieto y curioso. Una colección de problemas resueltos se lee como un futbolista entusiasta leería la crónica de un partido ajeno. Un libro de enunciados se recibe como la oportunidad de jugar uno mismo.

Y pienso que el Profesor de Matemáticas de EGB no es un ente aislado, sino que participa en la educación general. Existe un amplio y hermoso trabajo titulado "Les idéalités mathématiques", escrito hace más de veinte años por alguien que no es matemático, Jean Desanti. Como su título sugiere, es un estudio epistemológico sobre las Matemáticas, en particular, sobre el desarrollo de la teoría de las funciones de varias variables. En uno de sus capítulos viene a decir que el matemático "fabrica teoremas" pero no tiene la impresión de hacer otra cosa. Dicho de otro modo: la Matemática puede entenderse como un fenómeno de cultura, pero en el momento creativo el matemático es ajeno a la consideración justa que su producción ocupa en el pensamiento del hombre. No sé si eso es total -

mente cierto o no, pero si hago la cita es para exponer la idea personal - de que en el subuniverso que es el colegio de EGB y en el subuniverso que es una Escuela de formación, hay que intentar que las cosas ocurran de otro modo. Nuestro alumno, como estudiante, debe conocer el puesto y la significación de la Matemática en la cultura actual. Entender que también el pensamiento matemático está condicionado por las características de cada época. No limitarse a pensar la Matemática como el inmenso almacén de teoremas que los matemáticos han ido fabricando desde la lejanía de los tiempos. Y más tarde, como profesor, será consciente de que el enseñar Matemáticas contribuye a una formación global que ha de conocer en su integridad. Su trabajo como profesor de Matemáticas no será procurar a todo trance la fabricación de teoremas en versión de la EGB sino, invirtiendo la idea de Desanti, conseguir que el niño-matemático sea un creador de pensamiento consciente.

Y sería bello conseguir también que este pensamiento producido fuera la expresión de un intelecto libre, tanto del alumno como del propio profesor. Porque en nuestro país la enseñanza ha sido siempre dirigida. Quizá ocurra así en todas partes y la educación no sea sino una domesticación, como tantas veces se ha dicho. Pero, sea como fuere, no ofrece duda que la formación del Profesorado, es decir, el trabajo en nuestras Escuelas Universitarias, estará en función del modelo de educación, el modelo de individuo, que la Sociedad desee poseer. Y en todo tiempo cada Sociedad ha procurado formar al individuo de modo que la continúe. En todo tiempo. Y no se comprende que pueda ser de otro modo. Por eso, el ideal de la educación para la libertad sólo podrá alcanzarse, en todo caso, como una autoeducación. Y ese es su atractivo. El mayor logro por nuestra parte sería, a mi juicio, conseguir que el futuro profesor decidiera pagar el alto precio que exige la libertad intelectual. Claro que, bien pensado, ¿no sería también eso haber hecho una enseñanza dirigida?

En todo caso, y prescindiendo de consideraciones que podrían entenderse más bien como confidencias, hay que convenir en que para que el futuro profesor pueda realizar una tarea óptima en su día, hay que investigar sobre los métodos de formación. En mi opinión, esa investigación nece

sitará del esfuerzo de todos los Centros; es una tarea colectiva. Pensemos solamente en este detalle : ese profesor que pretendemos ¿es ideal para la actualidad? ¿para el cuarto de siglo próximo? , ¿para el tipo de sociedad actual? ¿para el país? ¿para Europa? ¡Y cuántas preguntas más! Aquí sí - hay materia de investigación para nuestros Departamentos. Porque no hay estudios continuados y suficientemente extensos sobre el camino y la técnica para garantizar la formación de un buen Profesor de EGB, de Matemáticas o - de lo que sea. A lo más, se han formado listas de las condiciones, algunas - de las condiciones, que debería reunir. Yo mismo he contribuido alguna vez a elaborar una aproximación al perfil profesional del Profesor de EGB. Pero una cosa es esto y otra distinta y necesaria averiguar cómo se consigue un buen profesional. Porque... un Profesor de EGB, o es un profesional, o tan to da que sea cualquier cosa, o casi.

Para acabar, creo que la Didáctica de la Matemática no se puede - adquirir de oído. No consiste en trasladar técnicas, aunque hayan sido probadas con éxito por alguien, desde un libro de consulta hasta los apuntes - de los alumnos. El contacto directo con los niños enseña y sugiere más que cualquier discurso. Porque el contacto es vida y los discursos son comenta rios. Y nunca se puede sustituir la vida por un comentario sobre ella. Es - decir, que no basta estudiar o comentar la Didáctica, sino que hay que vivir la educación, y vivirla en los Colegios. Difícil problema de organización , pero habrá que resolverlo.



SOCIEDAD CANARIA DE PROFESORES DE MATEMATICAS
"ISAAC NEWTON"

IV TORNEO DE MATEMATICAS

(PARA ALUMNOS DE 8º DE EGB)

**IMPORTANTES
PREMIOS**

**INSCRIPCIONES,
hasta el 15 de Abril en:
Apdo. de Correos 329,
38280 La Laguna (Tenerife)**

COLABORAN:
Consejería de Educación, Cultura y Deportes
Consejería de Turismo y Transportes
Cabildo Insular de Tenerife

PATROCINA

CAJA GENERAL DE AHORROS DE CANARIAS

Caja Canarias

