

# Dificultades del aprendizaje en el área de las matemáticas

La discalculia es hoy, en nuestras escuelas, la gran desconocida. Existen nuevos estudios sobre las anomalías en el aprendizaje lecto-escritor, pero la mayoría se detienen en esta parcela, sin relacionarla con los trastornos en el aprendizaje del cálculo.

## GRUPO MATEMA

La discalculia es un **problema preocupante** hoy en nuestros planes de estudios por varias razones:

Primera, porque el mayor **índice de fracasos** en la EGB según los estudios realizados por el Servicio de Inspección Técnica de Educación reside en el Área de Matemáticas.

Segunda, porque debido a razones de muy diversa índole, los profesores de EGB están más preocupados por la **consecución de-automatismos** que por el desarrollo de la lógica matemática.

El esfuerzo de nuestros docentes está dirigido a que nuestros alumnos, al finalizar su escolaridad obligatoria, hayan conseguido **«aprender»**, entre comillas, una serie de **contenidos** en la mayoría de los casos como compartimentos estancos y con valor en sí mismos, **sin tener en cuenta las exigencias del rigor lógico**.

En tercer lugar, **la discalculia escolar** verdadera aparece en nuestros escolares, en la mayoría de los casos, porque se produce, en un momento determinado, una ruptura del esquema mental del alumno de forma que no es capaz ni tan siquiera de asimilar el mecanismo automático que el método de enseñanza le está intentando imponer.

En cuarto lugar, porque existe inadaptación de los métodos de enseñanza a los nuevos esquemas renovadores que deberían plantearse en toda buena didáctica de las matemáticas. El intentar exigir al alumno contenidos que están por encima de sus posibilidades reales es no sólo pedir peras al olmo, sino lo que es peor, como nos dice Piaget, **«pedir peras a los perales en flor»**. Existen dos aspectos fundamentales cuya consecución es necesaria para iniciar un aprendizaje matemático correcto cuales son: la conservación de cantidades (número, longitud, peso, área, volumen y la reversibilidad). Se desconocen, en la mayoría de los casos, no sólo estos aspectos, sino las características fundamentales de los alumnos en cada estadio de su desarrollo evolutivo con todas las incongruencias que ello comporta.

Quisiéramos indicar con esto que no estamos ocupándonos de las discalculias que comportan trastornos profundos como la discalculia del oligofrénico o afásico, sino de las que Giordano y sus colaboradores denominan discalculia escolar verdadera, y que definen como **«aquellas dificultades específicas del aprendizaje del cálculo, que se observan entre los alumnos de inteligencia normal, no repetidores de grado y que concurren normalmente a la escuela primaria pero que realizan deficientemente una o más operaciones matemáticas**.

A través de las investigaciones de Dugas, Gillaume, Cazerane y otros estudiosos del tema se ha podido comprobar que los fracasos específicos en esta área se deben a motivos diversos: falta de maduración (sensopercepciones, atención, memoria, imaginación,

situación espacial, psicomotricidad, esquema corporal, lateralidad, ritmo y seriación, etc.), mala escolaridad, incorrecta utilización de los métodos, del material escolar, dificultades perceptivas, afectivas, etcétera.

Así pues, de un lado estaría la necesidad de que las matemáticas se ADAPTASEN A LA VIDA REAL y, de otro, NO CONTRARIO SINO COMPLEMENTARIO, el que enseñen a pensar, a desarrollar las estructuras lógicas, que sería, en definitiva, desarrollar lo que Piaget denomina «**acciones y operaciones**» y de las que se derivan directamente las matemáticas.

Centrados así en una parcela que entraría de lleno dentro del campo del profesorado de EGB y reduciéndola, como nos permiten hacerlo los estudios de Heinzen, a los alumnos con trastornos específicos del cálculo, es como podemos ofrecer nuestra experiencia de una década como profesores de matemáticas, conscientes de que no nos importa tanto el qué sino el cómo.

Aparecen así dos problemas importantes:

- De un lado, el de los alumnos que finalizan sus estudios de EGB habiendo superado todos los contenidos legalmente establecidos, pero que no han desarrollado lo más mínimo sus estructuras lógicas.

- De otro, los alumnos que al iniciar el ciclo medio y superior de EGB afianzan, en lugar de corregir, los errores que han adquirido durante los dos cursos del ciclo inicial y los tres del ciclo medio y que, habiendo sido detectados por el profesor, no han podido ser corregidos. Tales son los trastornos en la concepción del número, fallos en la seriación numérica, escalas, operaciones, cálculos mentales o problemas, en los que es tan frecuente observar en el niño su incapacidad para asociar el problema con la operación u operaciones a realizar a pesar de saber realizarlas fuera del contexto del problema, eso sí, de forma mecánica y no reflexiva.

Y en este último vocablo empleado, **reflexión**, pensamos que está la clave de una metodología tanto preventiva como correctiva, porque los fracasos reseñados anteriormente e investigados por Giordano y sus colaboradores es el método de enseñanza el que, según nuestro criterio como profesores, tiene la mayor trascendencia.

Existe una aptitud presente en potencia en los escolares a los que nos estamos refiriendo, aptitud que necesita un proceso correcto para transformarse en obra. Así\* una aptitud potencial debe ir necesariamente acompañada de un buen método de enseñanza-aprendizaje. Este método ha de pasar indefectiblemente por una reflexión, no del método en sí, sino de las estructuras lógicas de la inteligencia a las que hace alusión Piaget. Esta reflexión debe ir seguida de una interacción social, es decir, de un lenguaje. Y será sólo a través de la vía de la observación y manipulación, en una palabra, de la experiencia, como aparecerá, o mejor, descubrirá el niño el concepto, pasando después a interiorizarlo, generalizarlo y por último automatizarlo. Pero haciendo honor a la verdad y a través de nuestra experiencia docente, hemos podido comprobar que se busca el camino de resultados fáciles y aparentes con más frecuencia de la que todos deseáramos. Es fácil escuchar frases como: «**Ya tiene seis años y aún no sabe sumar**», pero son precisamente frases como ésta las que nos están arrojando hacia las discalculias verdaderas en la EGB.

Así pues, concretando lo anteriormente expuesto, podríamos decir que el tanto por cien más elevado de niños con discalculia en el ciclo medio y superior es debido a que el aprendizaje de los conceptos básicos del área de matemáticas se han pasado por alto y se ha centrado la enseñanza en conocimientos y automatismos que los alumnos no

comprenden ni pueden interiorizar, ya que su estructura mental tiene unas características que debemos conocer para poderlas potenciar.

Del mismo modo, los alumnos que pasan al ciclo superior, en vez de corregir las dificultades antes apuntadas, las afianzan.

El desarrollo mental de los niños impone unas limitaciones sobre qué pueden aprender y en qué condiciones lo aprenden. Intentar que adquieran unos conocimientos y automatismos a través de la explicación oral, la simbología y la abstracción no sólo es infructuoso, sino que puede dificultar el aprendizaje posterior.

Para la prevención y corrección de las dificultades del aprendizaje en el área de las matemáticas es indispensable conocer la psicología del niño y cómo construye sus estructuras mentales.

La metodología que proponemos se basa en diez principios fundamentales de las experiencias que realizó J. Piaget:

1. Los niños no son adultos en miniatura. Tienen estructuras mentales diferentes a las de las personas mayores; construyen sus ideas siguiendo otros caminos y poseen una visión propia de la realidad y del mundo que les rodea.

2. El desarrollo mental, intelectual, de los niños se efectúa a través de unos estadios o etapas definidas. Estos estadios tienen lugar en un orden determinado que es el mismo en todos los niños.

3. Aunque los estadios de desarrollo intelectual tienen siempre lugar en ese orden, los niños pasan de un estadio a otro en diferentes edades. Además la transición se realiza paulatinamente. Puede ser que un niño manifieste ya alguna capacidad característica de un estadio superior y, al mismo tiempo, en otros aspectos se sigue moviendo en el estadio anterior.

4. El desarrollo mental de un niño depende de cuatro factores que se relacionan entre sí: maduración, contacto físico con los objetos, experiencia, interacción, transmisión social y equilibrio.

5. Estos períodos a los que aludimos son, en líneas generales, los siguientes: Sensomotriz, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales. En el ciclo medio debemos conocer las características del estadio preoperacional y operaciones concretas. En el ciclo superior, las características de las operaciones formales.

6. Las **«operaciones»** son las acciones que se llevan a cabo mentalmente y son componentes necesarios del razonamiento. El realizar operaciones implica: capacidad de conservación y capacidad de inversión (reversibilidad).

7. Un niño tiene capacidad de conservación si reconoce que una propiedad como el número, la longitud, el área, el volumen o la cantidad sigue siendo la misma, independientemente de los cambios que realicen en posición, forma o distribución. Tiene la capacidad de inversión si reconoce que cualquier cambio de posición, forma, orden, etc., pueden invertirse volviendo a su estado inicial.

8. El pensar se realiza a través de las acciones y de su interacción con las palabras. Las palabras por sí solas son estériles. El conocimiento no se puede dar a los niños. Debe ser descubierto y construido por ellos mediante actividades y su posterior comunicación a los demás.

9. Los niños aprenden mejor a través de actividades concretas. Deben sentir, ver, oler, tocar los objetos, así como descubrir sus propiedades y cambios.

10. Por naturaleza los niños están en continua actividad. A través de esta acción están investigando y dando sentido a su mundo. Mientras lo hacen construyen sus estructuras mentales que les permiten asimilar informaciones más complejas.

Esta elaboración de estructuras mentales hace posible el auténtico aprendizaje que es estable y duradero, porque está incorporado a la persona del niño. Cuando no existan las estructuras necesarias, el aprendizaje será superficial, porque, al no ser útil para el niño, se olvida y desaparece.

Los niños del ciclo medio desarrollan conceptos como el número, relaciones, procesos, etc. Están adquiriendo la capacidad de pensar, pero debemos hacerlo siempre sobre objetos reales y concretos, no con abstracciones.

En el ciclo superior empiezan a pensar utilizando conceptos abstractos, formulan teorías sobre todo, y distinguen perfectamente lo posible de lo real. En esta fase están alcanzando el nivel de razonamientos de los adultos.

El objetivo que nos proponemos, para conseguir una maduración en el alumno, y así prevenir las dificultades en el aprendizaje del área de matemáticas, es que el alumno, a través del aprendizaje, sea capaz de redescubrir las matemáticas, comunicar sus experiencias y así llegar a conocer mejor el mundo que le rodea, sabiendo al mismo tiempo resolver sus problemas de la vida diaria.

Para alcanzar el objetivo y ser fieles a las experiencias de Piaget es necesario que se respete la psicología del niño y que todas las actividades que realice desarrollen su capacidad de razonamiento y sus estructuras mentales. Que solamente se aprende a hacer, haciendo, y por eso debemos satisfacer su capacidad creadora. Que los conocimientos estén siempre propuestos en forma de espiral, es decir, que al comenzar cualquier actividad tenga elementos de apoyo para que pueda empezar a trabajar y parta siempre de experiencias concretas, nunca de algo nuevo o desconocido.

En la medida que realice su capacidad de razonamiento lógico, según su edad, la creatividad y los conocimientos que adquiera por medio del aprendizaje sean en espiral, habremos alcanzado su motivación y el interés de «aprender a aprender».

Partiendo siempre de experiencias concretas, bien con material elaborado por los niños o con material estructurado, el alumno, en juego libre o dirigido, manipulará el material, lo observará y creará o cumplirá las normas de juego y comunicará a los demás o al compañero lo que está haciendo hasta que interiorice el concepto que ha descubierto. Sólo a partir de este momento estará en condiciones de realizar una abstracción de la realidad. Dominado el concepto le proponemos que lo realice y nos diga todos los elementos de la vida real que cumplan la norma o el concepto que dominan. Hasta ahora ha hecho un aprendizaje directo de la realidad y para que el aprendizaje sea total es necesario que realice ejercicios a la inversa, es decir, que domine la reversibilidad del concepto.

En este proceso es necesario disponer de dos clases de material: uno estructurado y otro creado por el propio alumno.

El material estructurado es el que nos ayuda a que el alumno desarrolle sus estructuras mentales a través de la manipulación (formas, tamaños, colores, clasificaciones, seriaciones, conservación de cantidad, materia, peso...), reversibilidad, operaciones, movimientos, velocidad y conceptos geométricos y topológicos.

El material elaborado por el alumno ha estado en función del núcleo de ciencias de la quincena. Ha trabajado con cuerda, bolas, alambre, cartón, cartulinas, papel, madera...

Las actividades que el alumno realiza deben partir de experiencias concretas y deben estar bien seriadas, de forma que al leer la información del primer ejercicio, observar los grabados y hacer las manipulaciones que correspondan, esté motivado, lo haya interiorizado y esté en condiciones para realizar el segundo ejercicio y así sucesivamente, de forma que la dificultad de ejercicio a ejercicio facilite al alumno redescubrir el concepto o conceptos que nos hemos propuesto en los objetivos de esa actividad.

Es necesario que las actividades que realiza para alcanzar el objetivo estén expresadas de tantas formas como sea posible y así descubra que un problema de la vida real se puede resolver desde múltiples enfoques y estará en función de los datos que tengamos y de la forma de clasificarlos y relacionarlos.

En unos casos sólo tendrá el enunciado y él tendrá que elaborar todas las preguntas posibles que se puedan dar en esa situación; otras veces la situación será cerrada, tendrá la información y las preguntas, debiendo resolverlo de la forma que él crea más oportuna. También habrá situaciones en las que le faltarán o sobrarán datos y tendrán que dar las explicaciones correspondientes. Es necesario que invente situaciones problemáticas para resolverlas él o para que las resuelvan todos los compañeros.

Con esta metodología, el niño está en constante actividad, unas veces redescubriendo sus matemáticas, otras comunicando sus experiencias o preguntando sus dificultades para resolver una situación concreta. El profesor, en todo momento, es el que observa la forma de trabajar de sus alumnos, escucha sus informaciones, da multiplicidad de posibilidades a cada situación y sabe en cada momento el grado de madurez, trabajo, atención, responsabilidad y objetivos que ha alcanzado cada uno de sus alumnos.

De los errores fundamentales que han detectado Giordano y sus colaboradores, es necesario resaltar aquellos que hacen aparición en el ciclo medio de la EGB y los que se afianzan en el citado ciclo por aparición al final del período inicial. Tales son:

- Errores en el simbolismo.
- Errores en la significación de llevar.
- Colocar mal los productos parciales de la multiplicación.
- Mal encolumnamiento general de las operaciones.
- Iniciar las operaciones por la izquierda.
- Errores múltiples en la división.
- Fallos en comprensión o estructuración de problemas.

Asimismo, en el ciclo superior las dificultades más comunes son:

- Falta de comprensión de enunciados en los problemas.
- No relacionar los distintos datos de un problema.
- Fallos en el planteamiento, resolución, análisis y comprobación de resultados.
- Carencia de cálculo mental.
- Infradesarrollo del factor G.

Queremos insistir en que la mayor parte de estos errores aparecen por dos razones fundamentales:

- Se inicia directamente el aprendizaje mediante abstracciones tendentes a conseguir un aparente automatismo.

- No se tiene en cuenta, a la hora de iniciar un determinado campo, si el alumno está madurativamente preparado para comprenderlo, es decir, si es capaz de conservar esa propiedad.

No es posible transmitir en estas breves notas lo que supone una línea metodológica de muchos años. Tampoco es fácil exponer teóricamente un trabajo eminentemente práctico, una forma de hacer. Nos damos por satisfechos si esta corta síntesis consigue crear una inquietud en el docente y le predispone a replantear su línea de actuación.

Hay que aclarar finalmente que no es el profesorado de EGB el causante de todos estos trastornos ni el responsable de una deficiente metodología. No se trata de buscar responsables pero sí de hacer una reflexión. Necesitamos para los profesores una serie de conocimientos matemáticos indispensable, pero sobre todo nos hace falta unas **directrices metodológicas** que permitan evitar la ansiedad de la transmisión incesante de contenidos a los alumnos de una forma irreflexiva y abstracta, porque esos contenidos, si se adquieren, se olvidan con increíble rapidez, no capacitan para la adquisición de aprendizajes posteriores ni desarrollan lo que ha de ser su baluarte en la vida, es decir, las estructuras lógicas de la inteligencia.

Nos preguntamos:

- ¿Por qué se producen estas situaciones en las aulas?
- ¿Los niños actuales tienen más dificultades de aprendizaje?
- ¿La sociedad es concededora de este problema?
- ¿Hay organismos realmente interesados en solucionar éste o similares problemas de la escuela?
- ¿Qué saben de todo esto los futuros profesores de EGB?
- ¿Qué tanto por cien del actual profesorado de EGB conoce esta problemática?
- ¿Qué soluciones se le brindan al profesorado para que pueda solucionar estos problemas?
- ¿Los pedagogos españoles están realmente preocupados en solucionar problemas de la escuela o viven, se realizan y se comunican en una sintonía diferente a la de los profesores de EGB?

¿Qué didáctica de las matemáticas conocen y saben aplicar los alumnos de las ESCUELAS UNIVERSITARIAS DEL PROFESORADO, que terminan la carrera?

- ¿En las ESCUELAS UNIVERSITARIAS DEL PROFESORADO los alumnos aprenden conocimientos de matemáticas o didáctica de las matemáticas?
- ¿Quién informa a los responsables del Ministerio de Educación y Ciencia?
- ¿Qué investigaciones a nivel nacional se están realizando para dar solución a estos problemas?

La respuesta a éstas y más preguntas, con medidas concretas y reales, sería el primer paso para prevenir el fracaso escolar en el área de matemáticas.