

COLEGIO VALSASSINA, LISBOA. Dep. de Matemáticas

¿La clase de Matemáticas logra niños pensadores?

Existe una didáctica de las matemáticas, mediante la cual los niños saben más matemáticas y, en definitiva, superan con buena nota la asignatura. Pero las matemáticas se pueden también convertir en una acción pedagógica más general: lograr niños pensadores. Esto, no sólo favorecerá que los niños sepan más y mejores matemáticas, sino que su cerebro y sus actitudes se amplíen a otras disciplinas y, por supuesto, a su vida entera, convirtiéndose entonces en algo más que didáctica: en pedagogía y ciencia para el desarrollo total del niño. ¿Es esto posible? He aquí una experiencia promovida por la dirección pedagógica del Colegio Valsassina, en Lisboa, y en la que han participado no sólo los profesores sino también los padres.

1. Enseñar a pensar con las matemáticas

La Dirección pedagógica de Primaria del Colegio Valsassina de Lisboa ha promovido y dinamizado un trabajo de análisis de la Didáctica de la asignatura de Matemáticas no sólo en su propio Ciclo de Primarias sino también en su interconexión, como se expone aquí, con el Preparatorio.

Este trabajo, apoyado por profesores de varios niveles, es, por otra parte, extraordinariamente coherente con las propuestas que últimamente han sido publicadas tanto por el Secretario de Estado para la Reforma Educativa como por el grupo de profesores encargados de presentar los nuevos programas de esta asignatura.

Una nueva actitud pedagógica en matemáticas tendrá que ser apoyada por profesores con una buena base científica y deberá servir de motivación para que los niños, desde muy temprano, aprendan a gustar esta asignatura, promoviendo hacia ella una actitud positiva.



Las Matemáticas tendrán que ser enfocadas, lo mismo que la Lengua materna, como una de las asignaturas formativas en las que cualquier cambio debe tener en cuenta más el espíritu y la actitud que los contenidos. Y, en este sentido, las Matemáticas sólo podrán conseguir sus objetivos específicos si logran desarrollar la gran capacidad de ENSEÑAR A PENSAR con rigor y con espíritu científico; de tal forma que el alumno se integre en su quehacer cotidiano pensando y actuando como un matemático, quizá incipiente, pero ya original.

Por todo esto deberá el alumno desarrollar, durante la enseñanza primaria, una serie de expresiones y adquirir un conjunto de competencias.

Esta experiencia pretende presentar y debatir con los Encargados de la Educación (profesores, tutores y padres) una serie de indicadores de trabajo que está realizándose ya a nivel de enseñanza primaria.

Se presenta aquí una síntesis del trabajo desarrollado en las clases por representantes de cada grupo de profesores de un curso con-



creto, seguida de un debate complementario a partir de la cumplimentación de un Cuestionario, con la intención de que los resultados de este trabajo sean más objetivos.

(JOSE LARIAO, *coordinador*)

2. «¡Que les guste las matemáticas!»

Uno de los objetivos del Profesor, en el primer año de escolaridad, es lograr que los niños comiencen a gustar de las matemáticas. Pero éste no se logra sin una buena motivación. ¿Cómo hacerlo?

En primer lugar, debemos tener en cuenta que el niño es un ser activo y predominantemente kinestésico. Por ello comenzamos la enseñanza de las matemáticas a través de lo que para ellos es natural: el juego.

Piaget, en sus investigaciones, demostró que para que los niños consigan asimilar ciertas experiencias y conocimientos, tienen necesidad de manipular los objetos, con el fin de poder interiorizar los conceptos que les queremos suministrar. El material a emplear ha de ser manejable y el hecho de manejarlo le permitirá la conciliación de ciertas propiedades.

También Herman Maier y Walter Plössel describen el juego infantil con tres características que actúan como motivadoras: actividad / alegría / éxito. El niño tendrá, por tanto, que estar activo para que pueda existir una dinamización en el aprendizaje.

Sin embargo, en todos los juegos hay reglas que cumplir y tienen su propio lenguaje. Estas reglas han de ser claras y todos los niños han de conocerlas, dominarlas y respetarlas. Los niños serán, por tanto, ayudados a desarrollar y estructurar su pensamiento mediante actividades lúdicas y acciones llevadas a cabo con un lenguaje correcto al tratar los conjuntos y relaciones. Al mismo tiempo, los llevamos a lograr una conexión entre lo concreto, lo real, pasando gradualmente a las abstracciones matemáticas y a la escritura simbólica de las operaciones.

También, gradualmente, iremos consiguiendo los objetivos, que son el desarrollo de las capacidades de:

—Utilizar las matemáticas en situaciones cotidianas.

—Observación / comunicación / raciocinio y resolución de problemas.

—Memorización / rigor / espíritu crítico.

—Creatividad / cálculo...

Como ejemplo de todo ello, podríamos pasar un vídeo que hicimos de nuestra actividad... Lo importante es ver cómo los niños están activos manejando el material, observando, comunicando y, por fin, creando su propio problema. Es así como, siguiendo estas estrategias, intentamos lograr que los niños «aprendan a pensar con las matemáticas».

(Texto: MARIA EMILIA SIMOES)

3. «La resolución de problemas»

Los niños llegan del 1.º año familiarizados con el lenguaje de los conjuntos. En el 2.º año los retomamos de una manera más compleja y más precisa: recurrimos a los conjuntos ya para continuar concretando la tabla, ya para una mejor comprensión y descomposición de números, o también cuando surgen dudas en los ejercicios de cálculo y soporte para la resolución de situaciones problemáticas. Paralelamente, vamos también progresando con la numeración y con las operaciones.

En el año 2.º caminamos más en el sentido de una mayor abstracción. Los niños tienen ya mayor capacidad para abstraer y trabajan con mayor facilidad en los símbolos.

A medida que van apareciendo nuevos conceptos, se le facilita su comprensión y exploración a partir de situaciones donde se presente algún problema que es necesario resolver. De esta manera las actividades de matemáticas no tienen por único fin el ejercicio de cálculo, sino también la resolución de problemas. Con ello pensamos que se pueden conseguir los siguientes objetivos: motivar nuevos aprendizajes / aprender a investigar, a razonar.

Comenzamos con situaciones problemáticas muy sencillas y concretas, teniendo como apoyo objetos, representaciones, utilizando conjuntos o dibujos de esquemas. Ayudamos a los niños a que piensen en qué situaciones se queda uno con más o con menos cosas... esto es, que adquieran el sentido de la operación.

En otra fase, presentamos los enunciados por escrito y nos preocupamos de que los mis-

mos estén ligados a situaciones vividas por los niños o que se las puedan imaginar fácilmente, con lo cual se logra que la comprensión global del enunciado sea más fácil. En este sentido, es necesario enseñar a los niños a leer varios enunciados, a descubrir las informaciones que proporciona un texto; a ligarlas entre sí y descodificarlas; ayudarles a reflexionar sobre la situación dada en el enunciado; hacerles preguntas o inducir a los alumnos a que las hagan, incluso sobre la misma veracidad de los datos, recurriendo, si es necesario, a esquemas.

En nuestra opinión, no se debe forzar e insistir demasiado con los alumnos en la descodificación de las palabras-clave, tales como juntar, sobrar, resto, diferencia, gasto... Todo esto lleva a los alumnos a desencadenar automatismos de actividades operatorias sin tener una verdadera comprensión del sentido de las operaciones. Los profesores sabemos muy bien hasta qué punto las palabras-clave pueden ser algo automático, sin contenido para los niños. En definitiva, los profesores también sabemos que, en este tema, los caminos que llevan a la respuesta son más importantes que la respuesta misma.

Finalmente, cuando los niños están familiarizados con las situaciones problemáticas, intentamos que sean ellos mismos los que descubran los enunciados y hagan la recogida de datos. Y es que, cuanto más ligado esté el enunciado de un problema con la realidad de los niños, más fácilmente lo resolverán y sentirán mayor entusiasmo y gusto por las Matemáticas. Los problemas sitúan siempre a los niños en actitud de un aprendizaje dinámico.

(Texto: LUISA BENSAUDE DEUSDADO)



«Las matemáticas, como la lengua materna, debe ser una asignatura formativa en la que debe tenerse en cuenta más el espíritu y la actitud que los contenidos» (Dr. José Lariao)

4. El problema de «los problemas»

¿Cómo debe enfocarse, predominantemente, la finalidad y la función de la enseñanza de las Matemáticas a nivel de 3.^{er} curso?

No será, ciertamente, enseñando y aprendiendo solamente colecciones de normas, definiciones, reglas... La enseñanza de esta asignatura, si se dirige exclusivamente a la transmisión de hechos y, cuando mucho, a su deducción, con dificultad logrará cumplir su cometido. Por ello la enseñanza tendrá que tener en cuenta la preparación de situaciones de aprendizaje en las que se puedan originar formas independientes y transferibles de raciocinio.

Según Wolker Hole, este es el camino correcto para una adquisición efectiva de un sólido saber matemático. El Profesor deberá tener una gran preocupación en mostrar y aplicar las Matemáticas como un tema interesante y llevar al alumno a actuar y a pensar, en el mundo de hoy, como un matemático incipiente y original.

El tercer año de escolaridad se plantea como una nueva fase en el proceso de aprendizaje no solamente para el niño —que en este colegio cambia de profesora, teniendo así un mayor sentido de progresión— sino también para los padres, que van a conocer a una nueva educadora y nuevas situaciones en la nueva relación hijo/educadora.

Hasta ahora el niño realizó y realizará operaciones concretas, sencillas y elementales como la clasificación (reunión de individuos con

calidades comunes), la seriación (ordenación de elementos según su variable) y la numeración (que incluye la clasificación y la seriación).

En cambio, a partir de ahora, va a dominar operaciones matemáticas más complicadas; comienza a retener las nociones de espacio, tiempo... Es así como, partiendo del principio de que el niño domina básicamente capacidades, actitudes, hábitos de observar, comparar, registrar, memorizar, saber estar, oír, participar, organizar... podrá ir progresivamente hacia una formulación de nuevos objetivos y hacia su problematización.

En efecto, sucede muchas veces que el tema matemático es, en sí, poco sugerente para actuar como motivador. Por ello se ofrece la posibilidad de «problematizar» el tema a enseñar. Esta problematización podrá hacerse a través de situaciones de / «contraste matemático» / «creación de conflictos» / «errores y lagunas» (ver figuras A, B).

—En la problematización a través del «contraste» se ve, por ejemplo, que una noción o símbolo no siempre surge con claridad... que una definición válida en determinadas circunstancias, puede ser discutible en otras.

—En la «creación de conflictos» se verifica que el alumno es motivado para que trabaje sobre una situación objetiva a través de la creación de conflictos. Por ejemplo, en las figuras «A»/«B» se le preguntó a los alumnos cuál de las dos preferirían si fuesen tabletas de chocolate de la misma calidad y espesor.

La mayoría se decidió por la «B» y se quedó luego admirada por haber escogido la peor... Es, por ejemplo, un modelo de conflicto entre el tratamiento por el cálculo y el aspecto intuitivo de la impresión óptica.

—En la problematización a través de «lagunas y errores» se nota que las lagunas y los errores surgidos, en el comienzo de la resolución de un problema o cerca del fin, provocan gran interés y fascinación. En ello influyen la curiosidad, el deseo de conocer, la necesidad de logro... Se pueden introducir lagunas, en juegos, donde existen diferencias en la configuración de las piezas. Véase figura «C».

A nivel del 3.^{er} año de escolaridad se presuponen niveles de conocimiento matemático, tales como la comprensión / análisis / cálculo / aplicación / síntesis... Fijémonos, por ejemplo, en la figura «D».

El problema se enuncia así:

—¿Cuántas medias docenas de plátanos hay en 75 plátanos?

—Primeramente es necesario hacer una «lectura con interpretación».

—Seguiremos luego con la «ecuación», estableciendo los «datos del problema», dándonos cuenta del «automatismo operatorio», de la «operación» y de la «razón de ser» de esa operación.

—Aparece el «logaritmo» (método y anotación de las diversas operaciones y procesos de cálculo).



La presentación de los trabajos sobre matemáticas constituyeron una de las partes importantes del Congreso habido en Lisboa en julio 90, donde los coordinadores de diversos Departamentos del Colegio Valsassina presentaron diversas experiencias sobre cada una de las asignaturas

—La «descodificación»: releer el problema, formular la pregunta principal, formulación de la respuesta respetando las reglas de la lengua.

—Teniendo siempre presentes las tres actitudes que contribuyen para un mejor abordaje: «visual» (mirar los plátanos), «auditiva» (oír la lectura del texto), «kinestésica» (mezclar los plátanos, formación de conjuntos, partición en subconjuntos).

(Texto: MARIA GONZAGA SARAIVA)

5. Relación entre lenguaje y matemática

En relación con el 4.º año de escolaridad, existen en matemáticas varios contenidos que han de ser explorados: sólidos, geométricos, áreas, volúmenes... Sin embargo, como es imposible abordarlo todo en este espacio, me gustaría hablar un poco de la relación existente entre el portugués y las matemáticas.

Es precisamente en este año de escolaridad cuando la introducción de contenidos a través de la problematización de lo real y cotidiano del niño se toma más evidente. Así, el primer y más importante código simbólico con el que se encuentra el alumno es el lenguaje oral corriente. Y por eso nos corresponde a los profesores el ayudar a codificar este lenguaje corriente en otro más especializado: el lenguaje matemático.

Se exige, por tanto, un mayor rigor en la expresión oral y escrita para que, posteriormente, se pueda pedir ese rigor en la utilización de los símbolos matemáticos:

—Lenguaje corriente: «los lados de un cuadrado son iguales».

—Lenguaje matemático: «la longitud de los segmentos de la recta AB, BC, CD, AD son iguales. Simbólicamente: $AB = BC = CD = DA$ ».

Es importante el que, a partir de aquí, no se caiga en extremismos, obligando al niño a verbalizar sistemáticamente su raciocinio, pues este tipo de comportamiento va a afectar naturalmente a los que tienen una expresión oral floja; también sería contraproducente el exigirle que simbolice matemáticamente todo el raciocinio.

Las estrategias deben ser lo más variadas posible, teniendo en cuenta el ritmo y el tipo de inteligencias de cada uno. Es aquí donde volvemos nuevamente al problema de la interiorización de las nociones matemáticas en la forma más precisa posible. Queremos decir con ello que existen niños que aprenden a razonar «oyendo» sencillamente lo que se les transmite; existen otros que solamente «visualizando» lo logran, y existen además los que consiguen interiorizar a través de la «manipulación» de objetos (bajo grado de abstracción).

(Texto: ANA PAULA FERREIRA)

Cuestionario sobre «cómo enseñar a pensar con las matemáticas»

Con este CUESTIONARIO se pretende comprobar algunas variables adyacentes a la enseñanza de las matemáticas en el Ciclo de Primarias y, sobre todo, analizar puntos de acuerdo entre los diversos educadores del Colegio, aunque no sean directamente profesores de esta asignatura, y también entre los padres.

(Puntúe cada respuesta de 0 a 4, si no se indica lo contrario)

A) Piensa que la enseñanza de las Matemáticas en el 1.º Ciclo debe:

- Transmitir hechos y conceptos primarios en Matemáticas ()
- Realizar una enseñanza efectiva de las operaciones elementales ()
- Proporcionar mecanismos elementales de cálculo ()
- Suministrar medios que permitan desarrollar formas transferibles de raciocinio ()

B) Considera que su educando revela capacidades matemáticas cuando:

- Reproduce con facilidad hechos o datos ()
- Sabe ejecutar operaciones elementales aunque consulte las tablas ()
- Desarrolla pequeños raciocinios lógicos ()
- Ejecuta rápidamente pequeños cálculos ()

C) ¿Cree que proporciona ayuda a su educando en Matemáticas? (Señale sólo la respuesta correcta)

- Nunca ()
- Siempre que él la pide ()
- Sistemáticamente, aunque no la pida ()
- Sólo accidentalmente ()

N.B. Si respondió «nunca», pase a la pregunta «F»

D) Cuando ayuda a su educando a esclarecer una cuestión de matemáticas:

- Le resuelve la cuestión que le presenta ()
- Le resuelve otras cuestiones similares, pero nunca la propuesta ()
- Le proporciona soporte teórico para su resolución ()
- Reacciona criticando su dificultad ()

E) Cuando ayuda a su educando y tiene usted dificultad ante algunas cuestiones:

- Consulta usted un manual para aclararse sobre el tema ()
- Recurre a alguien que se lo explique a usted ()
- Recurre al profesor de esa asignatura para comprobar cómo ha de enseñar ()
- No responde al alumno, remitiéndole al profesor ()

F) Piensa que en la vida ordinaria se puede motivar a pensar con rigor lógico:

- Utilizando problemas académicos de Matemáticas ()
- Utilizando situaciones deductivas en los acontecimientos diarios ()
- Utilizando juegos lógicos con carácter lúdico ()
- Permitiendo al alumno su acceso a medios como el ordenador ()

G) El fracaso escolar en Matemáticas tiene que ver con:

- Contenidos programados de esa asignatura poco motivadores ()
- Deficiente aprendizaje en Primaria ()
- Forma inadecuada de enseñar esa asignatura ()
- Carácter abstracto de los raciocinios esperados ()

H) Como medio de enseñanza, la utilización del ordenador en Primaria es, en todo el mundo, una cuestión polémica y, en consecuencia: (escoja sólo una respuesta)

- Debe ser utilizado incondicionalmente ()
- No debe ser utilizado ()
- Debe ser utilizado bajo ciertas condiciones ()