

## **PROBLEMAS EN UN CONTEXTO COTIDIANO.**

**Vicenç Font**

**Departament de Didàctica de les CCEE i de la Matemàtica de la Universitat de Barcelona**

**vfont@ub.edu**

Actualmente ha aumentado mucho el interés por relacionar, en los procesos de enseñanza-aprendizaje, las matemáticas con los contextos reales. ¿Por qué este interés? Las razones que se pueden dar son muchas y variadas. Nos limitaremos a dar dos, una tiene que ver con un interés que va mucho más allá de la Didáctica de la Matemática, mientras que la otra tiene que ver con la “oportunidad” del momento. La primera está relacionada con el abandono de la idea de que el cerebro del Homo Sapiens es capaz de funcionar autónomamente, que puede operar con efectividad, o que puede operar sin más, como un sistema conducido endógenamente y que funciona con independencia del contexto. La segunda tiene que ver con la importancia que se da, en estos momentos, en los estudios internacionales de evaluación del sistema educativo, por ejemplo el estudio Pisa 2003, a la competencia de los alumnos para aplicar las matemáticas escolares a los contextos extra matemáticos de la vida real.

### **1 CONTEXTOS EXTRA-MATEMÁTICOS**

“Problemas contextualizados”, “problemas del mundo real”, “problemas relacionados con el trabajo”, “problemas situados” son sólo algunos de los diferentes nombres que se da a las tareas escolares que simulan situaciones del mundo real.

Los estudios cuyo objetivo ha sido comprender mejor cómo las personas solucionan los problemas en su lugar de trabajo y los que se han interesado en comparar y contrastar el diferente uso que hacen las personas de las matemáticas en la escuela y en el trabajo han puesto de manifiesto que las matemáticas informales e idiosincrásicas son las dominantes en la

resolución de problemas en la vida cotidiana y en el mundo laboral, mientras que las matemáticas más formales son las que predominan en la escuela. Algunos de estos estudios han puesto de manifiesto que las personas que fracasan en situaciones matemáticas escolares, pueden ser extraordinariamente competentes en actividades de la vida diaria que implican el uso del mismo contenido matemático. En situaciones de la vida real en las que las personas se sienten implicadas, se ha observado que éstas utilizan matemáticas "propias" que pueden ser muy diferentes a las que estudiaron en la escuela. En estas situaciones el problema y la solución se generan simultáneamente y la persona está implicada cognitivamente, emocional y socialmente.

Estos fenómenos ponen de manifiesto que los conocimientos se construyen usándolos en contextos reales. En la vida diaria, los problemas son concretos y sólo se pueden resolver si las personas los consideran como problemas a resolver. También plantean un problema para la Didáctica de las Matemáticas: la transferencia del conocimiento usado o generado en un contexto a otro contexto diferente y, más en concreto, el problema de la transferencia del conocimiento aprendido en la escuela a las situaciones prácticas de la vida cotidiana y viceversa.

Con relación a la introducción de los problemas contextualizados en el currículum destaca el proyecto "Realistic Mathematics Education" desarrollado en el instituto Freudenthal (De Lange, 1996; Reewijk, 1997). Este proyecto considera que "saber matemáticas" es "hacer matemáticas", lo cual comporta, entre otros aspectos, la resolución de problemas de la vida cotidiana. Uno de sus principios básicos afirma que para conseguir una actividad matemática significativa hay que partir de la experiencia real de los estudiantes. Otros principios, importantes, son que hay que dar al estudiante la oportunidad de reinventar los conceptos matemáticos y que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser muy interactivo. Según De Lange (1996), básicamente se dan cuatro razones para integrar los problemas contextualizados en el currículum: (a) facilitan el aprendizaje de las matemáticas, (b) desarrollan las

competencias de los ciudadanos, c) desarrollan las competencias y actitudes generales asociadas a la resolución de problemas y (d) permiten ver a los estudiantes la utilidad de las matemáticas para resolver tanto situaciones de otras áreas como situaciones de la vida cotidiana.

En muchos casos se usan los términos “modelo”, “modelización” o “matematización” en lugar de contexto y contextualización, con lo que surge la problemática de saber cuál es la línea divisoria entre estos conceptos. Diversos autores coinciden en entender la modelización en términos de una terna  $(S, M, R)$ , siendo  $S$  una situación problema real,  $M$  una colección de entidades matemáticas y  $R$  una relación mediante la cual objetos y relaciones de  $S$  se conectan con objetos y relaciones de  $M$ . Por otra parte, hay bastante acuerdo en que gran parte de la actividad matemática puede ser descrita como procesos de modelización. Este proceso seguiría las cinco fases siguientes: 1) Observación de la realidad. 2) Descripción simplificada de la realidad. 3) Construcción de un modelo. 4) Trabajo matemático con el modelo. 5) Interpretación de resultados en la realidad.

Cuando se utiliza el término contextualización, no necesariamente va ligado a “complejidad” mientras que cuando se utiliza el término “modelización” se suele tener en mente un proceso complejo que implica primero partir de la situación concreta para, gracias a un proceso descontextualizador, obtener un objeto matemático y después, gracias a un proceso de contextualización, aplicar este objeto a diferentes situaciones reales. Por tanto, proponemos utilizar el término “descontextualización” para referirse al proceso que va de la realidad al objeto matemático, “contextualización” para indicar el proceso que va del objeto matemático a la realidad, “matemáticas contextualizadas” para cuando se pretende que el alumno realice alguno –o ambos- de estos procesos y “modelización” cuando se presenta a los alumnos una situación suficientemente rica que tenga por objetivo la realización de los 5 pasos descritos anteriormente.

## 2 CLASIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS

Los problemas contextualizados que normalmente se proponen a los alumnos son de contexto evocado, es decir presentan una descripción escrita de una situación real. Con relación a este tipo de problemas, conviene hacer una primera clasificación en función de la complejidad de los procesos necesarios para su resolución. En un extremo tendríamos problemas contextualizados que se han diseñado para activar procesos complejos de modelización, mientras que en el otro extremo tendríamos problemas relativamente sencillos cuyo objetivo es la aplicación de los conceptos matemáticos previamente estudiados. Entre estos dos extremos hay una línea continua en la que podemos situar a la mayoría de los problemas contextualizados propuestos en el ámbito escolar. Además, un mismo problema puede estar más o menos cerca de uno de dichos extremos en función del momento en que sea propuesto a los alumnos.

Otra clasificación está relacionada con el momento en que se propone a los alumnos los problemas contextualizados. Se pueden proponer a continuación de un proceso de instrucción en el que se han enseñado los objetos matemáticos necesarios para la resolución del problema. En este caso, el objetivo es que sirvan, por una parte, como problemas de consolidación de los conocimientos matemáticos adquiridos y, por otra parte, para que los alumnos vean las aplicaciones de las matemáticas al mundo real. A este tipo de problemas (Font y Ramos, 2005) les llamaremos *problemas contextualizados evocados de aplicación* si son relativamente sencillos o *problemas contextualizados evocados de consolidación* cuando su resolución resulte más compleja. En ambos casos, se trata fundamentalmente de aplicar los conocimientos adquiridos previamente en el proceso de instrucción.

También se pueden proponer los problemas contextualizados al inicio de un tema con el objetivo de que sirvan para la construcción de los objetos matemáticos que se van a estudiar en esta unidad didáctica. En este caso, no se trata tanto de aplicar conocimientos matemáticos acabados de estudiar, sino que el objetivo es presentar una situación del mundo real que el

alumno puede resolver con sus conocimientos previos (matemáticos y no matemáticos). Llamaremos a esta nueva categoría *problemas de contexto evocado introductorios* puesto que se proponen al inicio de un tema matemático y se han diseñado para que queden dentro de la zona de desarrollo próximo (en términos de Vygotsky). Su principal objetivo es facilitar la construcción, por parte de los alumnos, de los conceptos matemáticos nuevos que se van estudiar en la unidad didáctica. A su vez, estos problemas pueden ser más o menos complejos en función de los procesos de modelización que se pretendan generar.

### **3 GLOBALIZACIÓN**

En muchos casos, los procesos de descontextualización (modelización) se realizan a partir de situaciones de enseñanza-aprendizaje "ricas" (Font 2005) las cuales, en muchos casos, implican también una globalización de los contenidos. Según el grado de globalización se pueden distinguir las siguientes categorías (Hernández 1988):

- 1) Primer nivel: *Intradisciplinariedad*. Se establece una relación interactiva entre los contenidos que forman los diferentes bloques del currículum de matemáticas.
- 2) Segundo nivel: *Transdisciplinariedad*. Una de las áreas asume el tratamiento simultáneo de contenidos propios y ajenos en el espacio lectivo que le corresponda.
- 3) Tercer nivel: *Transversalidad*. El centro de interés son los denominados temas transversales (Educación para la Igualdad entre Sexos, Educación para la Paz, etc.)
- 4) Cuarto nivel: *Interdisciplinariedad*. Exige la colaboración entre diferentes áreas, un horario acordado dentro de la jornada lectiva y una programación conjunta hacia un idéntico interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Font, V.** (2005): Reflexión en la clase de Didáctica de las Matemáticas sobre una “situación rica”, en Badillo, E., Couso, D., Perafrán, G. y Adúriz-Bravo, A. (eds) *Unidades didácticas en Ciencias y Matemáticas* (pp. 59-91).. Magisterio: Bogotá.

**Font, V. y Ramos, A.B.** (2005). Contexto y contextualización en educación matemática. Una perspectiva ontosemiótica *Actas del V Congreso Iberoamericano* (pp. 1-8). Associação de Professores de Matemática de Portugal: Oporto

**Hernández, F.** (1988): La globalización mediante proyectos de trabajo. *Cuadernos de pedagogía*, 155, 54-59.

**Lange, J. de:** (1996): Using and applying mathematics in education, en Bishop et al, *International handbook of mathematics education* (pp. 49-97). Kluwer A.P.: Dordrecht.

**Reeuwijk, M. van.** (1997). Las matemáticas en la vida cotidiana y la vida cotidiana en las matemáticas. *Uno*, 12, 9-16.