

Números: simplicidad conceptual, complejidad curricular

Luis Rico Romero

Departamento Didáctica de la Matemática

Universidad de Granada

¿De quién es el conocimiento sobre el número?, ¿quién determina su tratamiento curricular? Cuestiones similares han sido propuestas recientemente por Michael Apple (*¿De quién es el conocimiento que más valor tiene?, ¿de quién es este currículo?*), y se plantean en toda su crudeza cuando, como en la actualidad, se trabaja sobre modificaciones importantes del currículo. En tales momentos nos vemos obligados a interrogarnos por la finalidad de la formación escolar, por la idoneidad de determinados tópicos para esa formación. De ahí la oportunidad de preguntas como ¿cuál es la finalidad del currículo sobre números?, ¿para qué esta formación?

Tratemos de precisar el contexto en el que se plantean las cuestiones anteriores para aproximar una respuesta. En los currículos de Educación Primaria y de Educación Secundaria el bloque de Números, mediante el que se articula una propuesta común de formación para toda la enseñanza obligatoria. Este bloque de Números cubre parte de las cuestiones dedicadas tradicionalmente al Álgebra en los cursos superiores. Comparado con la estructura del currículo anterior de matemáticas, el conocimiento sobre números incrementa su importancia considerablemente, lo que sugiere una reflexión detallada. El bloque de Números se presenta como una componente clave del currículo de matemáticas para Secundaria obligatoria.

Un planteamiento convencional podría contemplar los conocimientos de este bloque como un nuevo campo de erudición para los escolares, cuya finalidad sería la de destacar el estudio minucioso de propiedades aritméticas, la incorporación de nuevos tópicos de la teoría de números e, incluso, la extensión a nuevos campos numéricos. Por el contrario, la orientación asumida para el conocimiento matemático conceptualiza cada uno de los campos numéricos como un sistema y pone el énfasis en las relaciones y en la consideración dinámica de tales sistemas. En este sentido, el nuevo currículo no se propone ampliar el campo conceptual ya establecido en los currículos anteriores sino mantener los conceptos usuales: naturales, enteros, racionales, noción de sucesión, resolución de ecuaciones y sistemas con una o dos incógnitas, principalmente, sin hacerles perder su sencillez habitual. En este caso ¿dónde está la innovación? ¿no es cierto que se produce una disminución de niveles, una pérdida de contenidos?

La aparente simplicidad no debe ocultar que la propuesta curricular se orienta hacia un estudio detallado de los sistemas de representación en cada campo numérico y destaca las interconexiones entre las distintas representaciones en el dominio de los conceptos correspondientes; el análisis de patrones y regularidades en los dominios numéricos señala en esta dirección. Punto importante es la necesidad de graduar el paso de la aritmética al álgebra, como

extensión de los sistemas convencionales de representación de números a un nuevo sistema de signos matemáticos, que necesita de un trabajo minucioso en varios frentes. Entre ellos señalamos la legitimación de los diversos sistemas de representación, alternativos a la notación simbólica, para el planteamiento y resolución de problemas con una o dos incógnitas. También hay que destacar el reconocimiento de la estructura común a varios números antes de obtener la expresión general de la secuencia que determinan. Igualmente, las distintas aproximaciones a una cantidad o número general, deben ser objeto de estudio cuidadoso y detallado.

Idea complementaria e inseparable de las prioridades conceptuales indicadas es el necesario incremento de la formación de todos los ciudadanos sobre números. El carácter práctico y aplicado del dominio sobre los números se subraya con la consideración de los ámbitos diversificados de su utilización, en las diversas profesiones, en los contextos en los que el número establece sus diferentes significados y en los hábitos y prácticas del ciudadano en la vida cotidiana. De esta manera se profundiza en la idea de los campos numéricos como potentes herramientas culturales, con las que se modelizan multitud de fenómenos y que se aplican a la resolución de problemas muy variados; su dominio proporciona ventajas intelectuales.

El conocimiento numérico, como cualquier forma de conocimiento humano, sintetiza las experiencias materiales de personas que interactúan en entornos particulares, mediados culturalmente; las representaciones matemáticas son construcciones sociales (Restivo). El conocimiento sobre el número se realiza mediante la construcción de significados simbólicos compartidos y se estructura mediante acciones y tareas específicas, que activan y desarrollan las capacidades y funciones cognitivas propias de los sistemas numéricos. El dominio de la herramienta numérica se convierte en signo de la condición de ciudadano, y esta meta general la contempla el currículo de la enseñanza obligatoria.

Esta etapa presenta unas peculiaridades respecto a la cognición numérica. En primer lugar debe consolidarse el dominio de la estructura multiplicativa, superando planteamientos aditivos; sin embargo son mayoría los escolares que abordan tareas aritméticas no convencionales mediante uso exclusivo de operaciones aditivas. En segundo lugar se debe producir la integración de los diferentes sistemas de representación de un mismo concepto que, con anterioridad, se han trabajado independientemente; este es el caso de la integración de las fracciones, los decimales y la recta numérica en el concepto más amplio de número racional. En tercer lugar, el paso de la aritmética concreta a la aritmética generalizada es, igualmente, un logro que se debe producir en este periodo. Por último, en el terreno de las actitudes, debe fomentarse el pensamiento crítico en el trabajo con los sistemas numéricos.

Venimos considerando tres líneas de reflexión:

la estructura conceptual y los sistemas simbólicos de los diferentes campos numéricos, la fenomenología, campo de aplicaciones y práctica social sobre conceptos numéricos, el desarrollo intelectual y las competencias cognitivas de los escolares en estos campos.

Estos tres órdenes de ideas son los principales componentes de una línea de indagación sistemática sobre enseñanza y aprendizaje de los sistemas numéricos, a la que denominamos Pensamiento Numérico.

La línea de investigación Pensamiento Numérico se propone contribuir a la autonomía intelectual del profesor de matemáticas sobre un campo específico (Rico). El currículo sobre números no puede venir determinado por referencias académicas externas; la enseñanza es una actividad científica con entidad propia (Echevarría), ejercida por profesionales que han de ser creadores, autónomos y críticos.

En el caso que nos ocupa -bloque de Números- las prioridades en la selección y organización del contenido deben llevarse a cabo con criterios amplios. Además de los conceptos hay que considerar un campo de prácticas variadas, que tratan de dar respuesta a cuestiones y problemas procedentes de fenómenos diferentes; también hay que considerar los sujetos a cuyo desarrollo cognitivo contribuyen estos conocimientos.

El estudio y aprendizaje de los números se integra en un plan para la formación de los jóvenes; deben presentarse en profundidad las herramientas conceptuales necesarias para esta formación. Pero, por otra parte, un currículo que discrimine a los jóvenes durante el periodo de la enseñanza obligatoria no satisface el objetivo central para el que se ha diseñado: proporcionar los conocimientos que constituyen el patrimonio común de todos los ciudadanos. La atención a la diversidad forma parte de la complejidad de cuestiones que deben considerarse

Volvemos así a la pregunta inicial ¿a quién pertenece el currículo sobre números?

No hay recetas simples para articular una respuesta a esta cuestión en toda su complejidad. Sí hay planes de trabajo, proyectos de estudio e indagación, que contribuyen a proporcionar criterios adecuados para llevar a cabo nuestra tarea como educadores mediante la transmisión del saber cultural acumulado sobre esas portentosas herramientas intelectuales a las que denominamos números.

Referencias:

Apple, M. (1996). El conocimiento oficial. La educación democrática en una era conservadora. Madrid: Paidós.

Echevarría, J. (1995) Filosofía de la Ciencia. Madrid: Akal

Restivo, S. (1992) Mathematics in Society and History. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Rico, L. (1995) Conocimiento Numérico y Formación del Profesorado. Granada: Universidad de Granada.