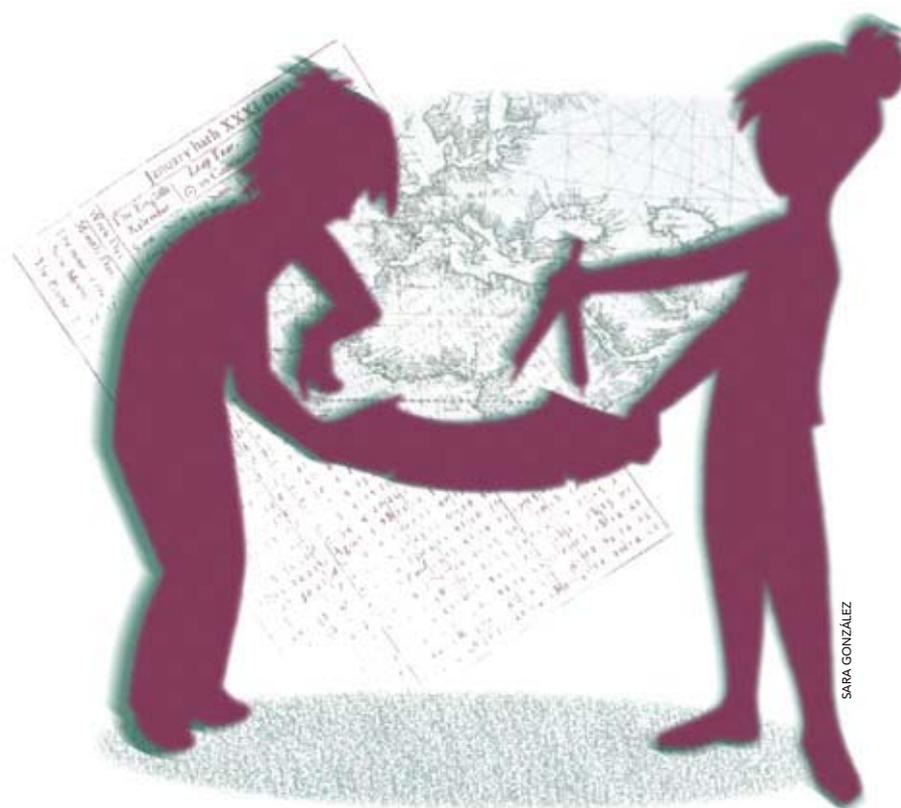


¿Las últimas respuestas?

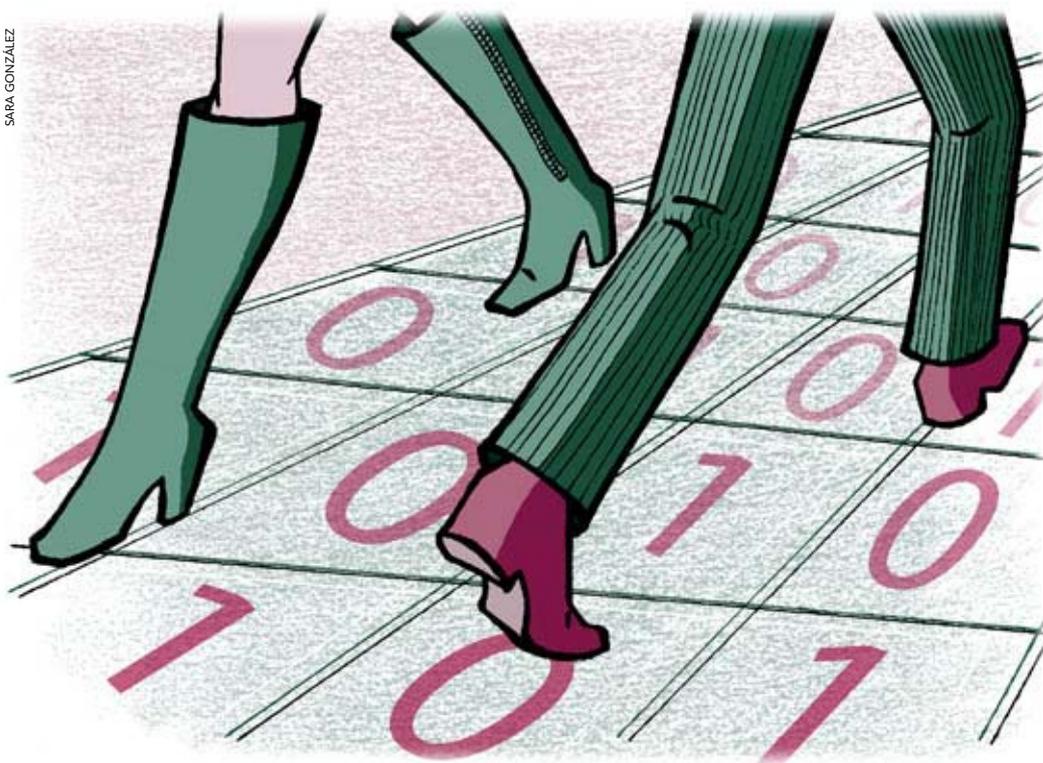
- ▶ No, ¡las primeras preguntas!



La actividad matemática se desarrolla en una red de conversaciones de carácter colectivo y polifónico y responde a una finalidad: resolver problemas generados por necesidades recurrentes a lo largo de la historia. En el próximo artículo, "¿Cuántos metros cuadrados mide el patio?", se da a conocer una situación práctica en la que esta red genera nuevos contextos de aprendizaje.

CARLES LLADÓ CASABLANCAS
Profesor de Matemáticas de Secundaria.
Correo-e: cllado@xtec.net

Aceptamos con Humberto Maturana que "la manera de vivir propiamente humana surge en la historia evolutiva al surgir el lenguaje, pero que se constituye de hecho como tal en la conservación de una manera particular de vivir que incluye el conversar y el placer de vivir en el conversar".



Lo aceptamos hasta el punto de decir que aquello que nos caracteriza es el hecho de que cualquier quehacer humano es y se da en el marco de algún tipo de conversación. Incluso, quizás en un sentido más metafórico, estamos de acuerdo con Michael Oakeshott: "Como seres humanos civilizados, somos los herederos, no de una pregunta sobre nosotros mismos y el mundo, ni tampoco de un cúmulo de información, sino de una conversación que comenzó en los bosques primitivos y se extendió y formalizó a través de los siglos. Lo que nos distingue, a los seres humanos, no es la habilidad de razonar correctamente, de descubrir el mundo o inventar un futuro mejor, sino la habilidad para participar en una conversación, una conversación que sigue tanto en público como dentro de nosotros mismos".

De acuerdo con esta idea, deberíamos entender la educación matemática como parte de la iniciación de todas las personas a la participación en la "conversación" que nos caracteriza como civilización: la educación matemática debería "hacer sitio al que llega" y crear las condiciones necesarias para desarrollar las habilidades que posibiliten que su participación en esta "conversación" se extienda y sea cada vez más articulada.

La emoción fundamental que define el dominio de la actividad matemática

Volviendo otra vez a Maturana no deberíamos olvidar, sin embargo, que "la existencia humana se realiza en el lenguaje desde lo emocional; es decir, que los distintos quehaceres humanos, que se distinguen tanto por el dominio de experiencias en que tienen lugar las acciones que los constituyen como por el fluir emocional que involucran, devienen en tantos tipos de conversaciones como maneras recurrentes de

fluir en el entrelazamiento del emocional y del hablar se den en los diferentes aspectos de la vida cotidiana". Es decir, que todas las actividades humanas son operaciones en el lenguaje y se dan "en conversaciones que se llevan a cabo dentro de dominios de acciones especificados y definidos por alguna emoción fundamental".

La ciencia, y en particular la matemática, es también una actividad humana: la emoción fundamental que especifica el dominio de acciones en el cual se llevan a cabo es la curiosidad bajo el deseo o la pasión por explicar, por construir y explorar un mundo racional de conceptos coherentes. Es más, aquello que constituye a la ciencia y a la matemática como formas particulares de actividad humana es el criterio de validación que utilizan los científicos y los matemáticos, explícita o implícitamente, para aceptar sus explicaciones como científicas o matemáticas mientras practican la ciencia y la matemática bajo la pasión por explicar.

No insistiremos más sobre este aspecto emocional, pero nos interesa no olvidarlo. Incluso el principio de "la racionalidad de la naturaleza" o el principio que afirma que "la naturaleza se expresa en lenguaje matemático" no son presuposiciones genuinas; son sencillamente otras formas de describir el impulso de donde surge la ciencia y la matemática como actividades humanas. Y también porque tener en cuenta este aspecto emocional nos permite entender la pasión que descubrimos en muchos chicos y chicas por hacerse preguntas, para preguntar por qué las cosas y los fenómenos son como son, incluso para preguntarse de dónde surge tanta energía y esperanza para continuar haciéndose preguntas.

La razón es que son miembros de una cultura. Y, siguiendo de nuevo a Maturana, una cultura es "una red de conversaciones que definen una manera de vivir, una manera de estar orientado en el existir tanto en el ámbito humano como en el no humano, y que involucra una manera de actuar, una mane-

ra de emocionar, y una manera de crecer en el actuar y emocionar". Se crece en una cultura viviendo en la red de conversaciones que la definen. Por esto, los miembros de una cultura –los chicos y chicas que llegan a la escuela– viven la red de conversaciones que la constituyen sin esfuerzo, como un trasfondo natural y espontáneo, como lo dado con que uno se encuentra por el solo hecho de ser.

La voz de la actividad matemática en la conversación del género humano

Este vivir en una red de conversaciones se inicia, a nivel interpersonal, cuando los individuos que comparten una o más "formas de vida" se enfrascan en conversaciones directas basadas en "juegos de lenguaje" comunes. Las conversaciones que la madre embarazada tiene con su pequeño que todavía no conoce forman parte ya de la red de conversaciones en la que quedará prendido cuando nazca, en la "conversación del género humano" de la que nos habla Michael Oakshott; dentro de ella, las personas van entrelazando experiencias y emociones en conversaciones con otros, interactuando con otros registros distintos al oral y con otras voces: la voz de la vida práctica, la voz de la historia, la voz de la ciencia, etc. "Porque la conversación se hace imposible si no hay una diversidad de voces. Cada voz es a la vez una forma de hablar y una expresión determinada, cada voz es el reflejo de una actividad humana que comienza sin una planificación preconcebida, pero que adquiere, en el curso de su trayectoria, un carácter específico y una forma propia de manifestarse".

Será en esta "conversación del género humano" donde podremos distinguir la voz de la actividad matemática: una voz que es el reflejo de una actividad humana específica, que se inició, también, en el "bosque primitivo y que se extendió y formalizó a través de los siglos". Los resultados de la cual, tal y como hoy en día los conocemos, son fruto de una conversación prolongada y explícita entre personas que se han comprometido en la actividad matemática, ya sea a nivel interpersonal o extendiéndola en el tiempo con la producción de textos matemáticos que, por sus características, han podido ser objetivados y preservados del momento de su emisión y, por lo tanto, ser releídos una y otra vez, iniciándose con cada lectura una nueva conversación entre la persona que lo lee y la que lo escribió.

Hoy en día muchos autores sostienen que incluso el propio pensamiento personal es una conversación interiorizada, y que no debemos buscar el origen de nuestra comprensión del mundo en una realidad objetiva sino en las conversaciones que tuvimos con antepasados nuestros, las que tenemos con nuestros coetáneos, e incluso las que podríamos tener con personas que podemos imaginar que existen en otros lugares o que existirán en el futuro. Conversaciones a las cuales podemos dar forma aparente de monólogo, como "las demostraciones matemáticas, las cuales incorporan anticipadamente en su propio texto las respuestas a las más que probables preguntas de futuros lectores", como nos hace ver Paul Ernest.

La actividad matemática, sea cual sea su dominio, como toda actividad humana, se desarrolla dentro de una red de conversaciones y, en consecuencia, tiene un carácter colectivo y polifónico que se fundamenta en el lenguaje. Pero,



como toda actividad humana, también tiene una finalidad que, sintéticamente, diríamos que es la de resolver cuestiones, problemas y campos de problemas generados por ciertas necesidades recurrentes a lo largo de la historia de la humanidad.

Las necesidades vividas como deseos y las tecnologías organizativas y simbólicas

La satisfacción de las necesidades elementales para la supervivencia comporta la realización de ciertas actividades: hablamos de adaptación al medio cuando éstas se llevan a cabo directamente, aprovechando los medios disponibles; cuando esto no es posible, surgen nuevas actividades que implican la construcción de aquello que no puede hallarse: en este caso hablamos de adaptación del medio. A lo largo de la historia, los dos tipos de actividades de adaptación han dado lugar a lo que caracterizamos como actividad tecnológica.

Los seres humanos, y gracias al lenguaje, han desarrollado las habilidades necesarias para elaborar continuamente nuevas técnicas, desarrollarlas y transmitir las de generación en generación. Estas habilidades, amplificadas a través de la red de conversaciones que nos caracteriza, han hecho posible que las expansiones y transformaciones tecnológicas que se han producido en la historia no sólo hayan cubierto las necesidades vividas como carencias, sino que hayan generado constantemente nuevas necesidades vividas como deseos.

Esta digresión aparente nos sirve para centrar la atención en la emergencia de la actividad matemática vinculándola a necesidades humanas. A menudo, asociamos la actividad tecnológica con las biotecnologías, que inciden sobre la vida biológica o en las tecnologías que dan lugar a instrumentos, mecanismos y, en general, a artefactos integrados por componentes materiales que ocupan un espacio, sometidos a una métrica, que tienen una forma, y que deben moverse según ciertas trayectorias: son artefactos que, en muchos casos, permiten amplificar las capacidades motrices y sensoriales de las personas.

Sin embargo, nos olvidamos de las tecnologías organizativas, que no podemos identificar con ningún objeto o artefacto, que no son tangibles; son, más bien, técnicas de secuenciación y coordinación de los gestos y de las acciones de las personas, tomadas individual o colectivamente, fundamentadas en la posibilidad de fragmentar y medir el tiempo. Y de las "tecnologías simbólicas, que se identifican con signos, símbolos, rituales, representaciones geométricas, topográficas, etc.; y que incluyen técnicas de representación, que permiten reproducir un estado de cosas, substituyendo los componentes materiales por signos, y de construcción, a partir de estos signos, de posibles estados de cosas o de posibles relaciones entre las propias construcciones simbólicas", tal y como analizan Àlvar Àlvarez y otros autores.

En realidad, todas las tecnologías participan de componentes artefactuales, biológicos, organizativos y simbólicos en mayor o menor grado. Todas ellas han dado respuesta a necesidades humanas recurrentes, pero al mismo tiempo han originado problemas y campos de problemas a los cuales la actividad matemática ha dado respuestas funcionales. Sólo cabe pensar, por ejemplo, en los problemas derivados de las

actividades de diseño, de reconocimiento de formas y de medida que existen detrás de la fabricación de cualquier artefacto, o detrás del diseño, construcción y conservación de espacios adecuados para el almacenaje y la conservación de alimentos.

No obstante, han sido sobre todo las tecnologías organizativas y simbólicas las que han dado lugar a innumerables problemas matemáticos a lo largo de la historia. Para las primeras, la medida del tiempo ha sido un problema recurrente y fundamental a resolver; pero también lo ha sido el control y registro de la cantidad, ya sea de personas, de objetos materiales o simbólicos como la moneda. Las respuestas han sido en forma de modelos aritméticos, que han hecho posible el contar, el medir, el predecir, etc.; de modelos geométricos que permiten organizar el espacio, representarlo y orientarse en él; de modelos estadísticos o funcionales. En definitiva, modelos que permiten dar forma a las cosas, a los estados y transformaciones del mundo natural, social y económico para poderlos reconocer, modificar y proyectar.

Para continuar la conversación

Es coherente con todo lo dicho el hecho de que las chicas y chicos, cuando llegan a la escuela y al instituto, traigan en la mano todo un mundo: son capaces de iniciar y mantener conversaciones con otros sobre experiencias y emociones, sobre cómo pasan las cosas, cómo han pasado y cómo habrían podido pasar o cómo pasarán en el futuro. Desde una concepción de las matemáticas como un fenómeno cultural, es absolutamente necesario reflexionar, como personas adultas y como maestros, sobre la relación entre las matemáticas implícitas que hay en el mundo y que traen en la mano los chicos y chicas, y la actividad matemática que, explícita o implícitamente, se generará en el aula producto de la dinámica de las interacciones, de los intereses y deseos, y de las conversaciones entre sus miembros. Y restituir así a los saberes matemáticos su significado profundo al hacerlos vivir en el aula como respuestas culturalmente elaboradas a preguntas que se ha hecho la humanidad: que son nuestras preguntas, que son o van a ser las suyas, las de los chicos y chicas.

para saber más

- ▶ **Àlvarez, À.; Martínez, A.; Méndez, R. (1993):** *Tecnología en acción*. Barcelona: Editorial RAP.
- ▶ **Ernest, Paul (2004):** "La conversación como una metáfora para las matemáticas y el aprendizaje", en *Uno*, n.º 37, julio.
- ▶ **Maturana, Humberto (1995):** *La realidad: ¿objetiva o construida?* Barcelona: Anthropos.
- ▶ **Oakeshott, Michael (1981):** "The Voice of Poetry in the Conversation of Mankind", en *Rationalism in Politics and other Essays*. Nueva York: Methuen and Company.