

Sin las matemáticas no es posible el porvenir

En torno al 2000,

Año Internacional de las Matemáticas

"Ninguna humana investigación puede considerarse verdadera ciencia si no pasa por las matemáticas demostraciones".

Leonardo de Vinci

Al comenzar el siglo XXI, el primero del tercer milenio, el mundo ingresa a una era decisiva para la evolución humana. En este milenio que recién comienza bajo heraldos contradictorios de incertidumbre y esperanza, se habrá de dirimir el conflicto esencial que caracteriza a la civilización contemporánea: la aplicación cada vez mayor de la ciencia a la producción ha creado una colosal riqueza material y un gigantesco dispositivo tecnológico cuyos enormes recursos se pueden aplicar o bien para que ninguno de los actuales 6 mil millones de habitantes pase hambre, desprotección e ignorancia, o bien para incrementar los dispositivos de explotación, sometimiento, destrucción y muerte masiva. Todo ese formidable potencial tecnológico que constituye el patrimonio material y cultural de la humanidad y que ahora mismo está en juego, ha sido posible en virtud de la milenaria aplicación del conocimiento a la transformación de la realidad y, dentro de ese conocimiento, las matemáticas han tenido una participación decisiva.

Las matemáticas, fundamento de las civilizaciones

Si una sociedad busca dar un salto adelante en su desarrollo, debe estudiar matemáticas. Esta expresión, que podría interpretarse como una afectada proposición academicista, no es, sin embargo, más que una simple frase que resume una experiencia varias veces milenaria. Ninguna nación en la Tierra ha podido edificar un porvenir promisorio sin dedicarse a comprender la sutil dinámica de los números. Si un pueblo quiere emprender el camino de la prosperidad, entre sus habilidades y destrezas básicas debe aprender a leer, escribir, calcular y razonar. Entre los que saben leer, son mejores los que pueden escribir; entre los que escriben, son más avanzados los que aprenden a calcular; y entre los que calculan son superiores los que saben razonar.

En el *Fedro*, Platón celebra el fundamento matemático de la civilización que con piedra y arena del Nilo erigió las grandes pirámides y las enigmáticas esfinges: "En la ciudad egipcia de Naucratis había un famoso dios antiguo cuyo nombre era Theuth, a quien estaba consagrado el pájaro llamado Ibis, y era el inventor de muchas artes tales como la aritmética, el cálculo, la geometría, la astronomía, el juego de damas y los dados, pero su gran descubrimiento fue el uso de las letras" que lo miden todo. Y a este lado del Atlántico, en los *Anales de Cuauhtitlán* un poeta de la nación náhuatl, con acento cosmogónico, dejó escrita una oda a Quetzalcoatl, cuyos fragmentos están

cifrados en números naturales: "Como lo sabían los viejos,/ en el año 1-Conejo/ se cimentó la tierra y el cielo/"; "Y decían que a los primeros hombres/ su dios los hizo, los forjó, de ceniza./ Esto lo atribuían a Quetzalcoatl,/ cuyo signo es 7-Viento,/ él los hizo, los inventó./ El primer sol [edad] que fue cimentado,/ su signo fue 4-Agua./"; "Se cimentó luego el segundo sol [edad]./ Su signo era 4-Tigre./". "Se cimentó luego el tercer sol./ Su signo era 4-Lluvia/". "Y como andan diciendo los viejos,/ en él habrá movimientos de tierra,/ habrá hambre/ y así pereceremos./ En el año 13-Caña,/ se dice que vino a existir,/ nació el sol que ahora existe/". Desde la antigüedad se fue asentando así entre las naciones la idea de que sin matemáticas no habría porvenir.

También merece evocarse el llamamiento que José Celestino Mutis, fundador de la ciencia en la Nueva Granada durante la época en que se forjaba la nación colombiana, formulaba al virrey Pedro de Mendinueta el 20 de junio de 1801, respecto del plan de estudios de Pedro Ballerini: "Una vez introducidos en el santuario de las ciencias, procurando imbuir a sus jóvenes y llevando por norte las admirables y segurísimas ideas de aquel plan, no pueden ya mirar con la indiferencia y aún el desprecio de otros tiempos la necesidad de los estudios matemáticos". Fue el sabio Mutis quien introdujo, en medio de sus plegarias en latín, la revolución copernicana al ámbito intelectual de la sociedad colonial neogranadina y se atrevió a defender con prudencia pero con diafanidad la teoría heliocéntrica de Copérnico y sus desarrollos en el sistema mecánico de Newton.

Todas las grandes civilizaciones antiguas, desde aquellos pueblos que hacia el Este de la cadena geológica del Himalaya construyeron con arcilla la Gran Muralla hasta esos otros que inventaron con su propio trazo la inquietante geometría de la Pirámide Roja —el sol en su esplendor— y la Pirámide Blanca —la luna en su menguante— en las tierras que los teotihuacanos consagraron al despotismo tutelar de Quetzalcoatl, empuñaron las grandes abstracciones matemáticas con las que midieron sus cultivos, contaron sus cosechas, diseñaron sus templos, edificaron sus patíbulos y exploraron el rumbo de los astros de su cielo. Todas las grandes civilizaciones modernas, desde aquella que dibujó Leonardo en la ferviente Florencia de los Médicis y los Vespucci hasta esta otra que levanta edificios gigantescos sobre cimientos sostenidos por pueblos ausentes y con la fuerza del átomo envía sus naves y sus capitanes a interrumpir el silencio de la soledad lunar, se han pertrechado de las cifras arábigas y las ecuaciones algebraicas para remontar los mares y atravesar los espacios siderales.

El 2000, año internacional de las matemáticas

Hace cien años, en el contexto de la Exposición Universal de París de 1900, que inauguró el siglo XX y dio inicio a la llamada *belle époque*, se realizaron importantes eventos como los Juegos Olímpicos organizados por Pierre de Coubertin en los que por vez primera en la historia participaron las mujeres, aunque en recinto aparte; la Exposición Internacional de Pintura en el Museo del Louvre, donde se manifestó el franco relevo del impresionismo por el expresionismo, cual lo proclamara ya la obra madura de Van Gogh; y el Congreso Internacional de Filosofía, realizado en el verano, donde hizo crisis el idealismo historicista, en tanto que la corriente logicista se abría paso bajo el heraldo del neopositivismo. "El año más importante de mi vida intelectual -escribía Bertrand Russell decenios después- fue el año 1900, y el acontecimiento más importante de ese año fue mi visita al Congreso Internacional de Filosofía de París... en el que quedé profundamente impresionado por el hecho de que en todas las discusiones las intervenciones de Peano y sus discípulos tenían una precisión de que carecían todos los demás". En el otoño de aquel año Russell se sentó a escribir su célebre *Principia Mathematica* y no se paró del escritorio hasta cuando la concluyó en el invierno. Cuántos solsticios y equinoccios despertaría en la mente del siglo XX esta formidable obra, hija dilecta de aquel Congreso parisino de Filosofía de 1900, cuya influencia perdura más allá de su siglo.

Por su significación mundial como una disciplina científica cada día más imprescindible, el 2000 ha sido declarado por la Unesco el Año Internacional de las Matemáticas. Esta declaración debería estar acompañada de una orientación dirigida a todos los gobiernos y naciones del mundo: reforzar sus sistemas educativos estatales y

acrecentar las matemáticas en los planes de estudio desde el preescolar hasta los postgrados, dotando las bibliotecas y computadores con más y mejores libros y programas sobre los diversos aspectos del universo matemático. Con su lenguaje lacónico, su belleza estructural, su utilidad cotidiana y su poder de encantamiento, las matemáticas sabrán librar en la mente de los jóvenes singulares batallas por desplazar los prejuicios y supersticiones de la época y por afianzar en las noveles generaciones la convicción de que entre los nuevos signos y símbolos que habrán de hermanar a las naciones entre sí y en su relación con la naturaleza se destacarán los signos y símbolos matemáticos.

Con motivo del Año Internacional de las Matemáticas, entre enero y junio de este año se celebraron las XIX Olimpiadas de Matemáticas en los niveles primario, medio y superior; las XVI Olimpiadas de Física; las VII Olimpiadas de Ciencias y las XI Olimpiadas de Computación. Según los organizadores de las Olimpiadas Colombianas de Matemáticas, "Sin la lógica no habría computadores, sin la teoría de números no habría códigos de seguridad para transacciones electrónicas por Internet, sin la geometría no habría tantas nuevas técnicas de imagenología que están revolucionando la medicina. La matemática, muy de la mano de la física y la computación, marca la era de la información, el futuro y el perfil del ciudadano del siglo XXI".

Entre los jóvenes estudiantes comienza ya a manifestarse la necesidad de adquirir conocimientos y lograr aprendizajes en matemáticas, física y ciencias con una profundidad equiparable con los niveles internacionales. Una de las evidencias de este avance es el reconocimiento que el comité organizador de las Olimpiadas Colombianas de Matemáticas hace a los planteles como el Colegio San Carlos, el Liceo Valderrama, el Gimnasio Moderno, el Colegio Helvetia, el Colegio Nueva Granada, el Colegio Salesiano de León XIII de Bogotá, el Colegio San Ignacio de Medellín, el Colegio de la Esperanza de Cartagena, el Colegio Marymount de Barranquilla, el Colegio Cooperativo Salesiano San Medardo de Neiva y otros planteles de la capital o del país que han logrado los primeros lugares en determinadas modalidades y concursos dentro de los certámenes de las Olimpiadas de Matemáticas y Física realizadas este año. En septiembre último, el alumno Pablo Vásquez Maldonado, quien estudió desde preescolar hasta culminar el bachillerato en el Liceo Valderrama dirigido por la doctora Magdalena Morales, obtuvo en Jaca, cerca de Madrid, la medalla de plata en las Olimpiadas Internacionales de Física, evento en el que la medalla de oro fue compartida por un alumno francocanadiense y otro español, y la de bronce también fue compartida por un estudiante argentino y otro cubano.

Federici y Takeuchi reciben el doctorado honoris causa

En agosto del Año Internacional de las Matemáticas, la Universidad Javeriana en asocio con la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y la Escuela Regional de Matemáticas, otorgó en la sesión de clausura del Congreso Colombiano de Matemáticas el *Doctorado Honoris Causa* a los maestros Carlo Federici Casa y Yu Takeuchi, dos de los grandes matemáticos internacionales que decidieron venir al país, uno desde su originaria Génova y otro desde su natal Tokio, a quedarse en Colombia y fundar las bases conceptuales y humanas del pensamiento matemático contemporáneo en el país.

Uno de los principales organizadores del Congreso Colombiano de Matemáticas, el doctor Iván Castro, director del Departamento de Matemáticas de la Universidad Javeriana, afirma en comunicado de prensa que "Los congresos de Matemáticas de principios de siglo han sido de especial importancia por ser el momento propicio para hacer un alto en el camino, observar lo que se ha hecho en cada una de las áreas y determinar qué se debe hacer hacia el futuro". Explica que "En Colombia más del 85% de los jóvenes entre 18 y 25 años no llegan a las universidades y de los pocos que ingresan a la educación superior la mayoría presenta dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, siendo esta ciencia uno de los principales factores que identifican los estudiantes como causantes de su frustración académica". Agrega Castro: "Más del 69% de los programas de pregrado y postgrado en Colombia tienen incorporados cursos de matemáticas en su plan de estudios". Y concluye: "La matemática juega un papel

fundamental al respecto, ya que lo que se persigue en muchos casos es construir modelos matemáticos que permitan darle solidez científica a procesos experimentales".

Por primera vez en Colombia se logró reunir en un Congreso de Matemáticas a 820 personas, en su mayoría profesores universitarios de esta ciencia provenientes de todas las regiones del país. Y por primera vez se logró reunir en nuestro país en un evento de este tipo a más de 30 destacados matemáticos de primer nivel mundial provenientes de España, Estados Unidos, Francia, Cuba, Chile, México, Brasil, Puerto Rico, Argentina, Rusia, Japón, Venezuela, China, Canadá y Ucrania.

"Han sido dos grandes forjadores e impulsores"

En la sesión de otorgamiento del *Doctorado Honoris Causa* a los dos matemáticos, el padre Gerardo Remolina, rector de la Universidad Javeriana, afirmó: "Uno de mis viejos maestros solía decir: 'Es evidente, ¡pero hay que decirlo!'. Traducido en lenguaje matemático, equivaldría a decir: 'es un axioma, pero hay que formularlo'. Esta máxima, lejos de ser una expresión vacía, implica una intelección profunda del valor y del poder de la palabra, y de la necesidad que tenemos de pronunciarla". "¿A quién de nosotros se oculta el hecho de que Carlo Federici y Yu Takeuchi han sido dos forjadores e impulsores de la matemática en el país? ¿Quién ignora que ellos sean poseedores eminentes de la disciplina y de la ciencia matemática? ¿A quién de nosotros se oculta la realidad de que ambos han sido docentes destacados de su disciplina y, sobre todo, maestros y formadores sobresalientes de innumerables alumnos y generaciones de matemáticos colombianos?". "Todo esto es evidente, pero es necesario decirlo y proclamarlo. ¡Es un axioma y queremos formularlo!". "Acepten, pues de todos nosotros, de la comunidad matemática y de la Universidad Javeriana, la expresión de nuestra más sincera gratitud y aprecio. Era evidente, ¡pero había que decirlo!".

En la recepción del doctorado el maestro Yu Takeuchi dijo: "Este agasajo fue una sorpresa para mí. Evidentemente fue una obra de mis discípulos, quienes querían que un simple profesor de matemáticas recibiera esta distinción de la Universidad Javeriana. La matemática es una cultura de las más nobles de la humanidad. Además, hoy en día la matemática es una necesidad de la vida, como comer y dormir. Enseñar la matemática es una profesión noble. Todos los matemáticos, aunque sean investigadores exclusivos, son profesores". Y concluyó: "Recibo este honor para compartirlo con todos mis colegas de matemáticas y mis discípulos". El auditorio recogió sus palabras con un cerrado aplauso.

El maestro Federici, por su parte, lacónico y emocionado, en uno de los discursos más breves en la historia de las academias, dijo: "Señores: agradezco el honor que hoy recibo, no por un deber cumplido sino por un placer gozado". Y se bajó del estrado en medio de un silencio profundo del auditorio, originado por esa frase tan espontánea, corta y sorpresiva del maestro, quien, en el instante siguiente, cuando ya se comprendió la sabiduría lúdica de su brevísima disertación, fue exaltado con un sonoro aplauso.

Días después, cuando lo entrevistamos para la revista *Deslinde*, afirmó: "Yo estaba muy emocionado y no me salieron sino esas palabras. Y ahora les agrego algo: la reunión en la cual estábamos era un verdadero ritual. No era simplemente una reunión honorífica. Era todo un ritual, el rito de nosotros que estamos desapareciendo, lo que llaman en antropología un ritual de paso. Takeuchi y yo somos una generación que se va, como otros matemáticos de Colombia que han desaparecido, y que entregamos la tea, como se acostumbra en los juegos olímpicos, a los jóvenes que vienen. Pero, sí: no es por un deber cumplido sino por un placer gozado".

De la conversación con el maestro Federici surge la evocación de otro italiano, uno de los más grandes matemáticos y científicos de todos los tiempos, Galileo, quien en *El Ensayador* dejó escrita una de las más célebres oraciones en la historia de la ciencia de los números: "La filosofía está escrita en ese grandioso libro que tenemos abierto ante los

ojos —quiero decir, el universo— pero no se puede entender si antes no se aprende a entender la lengua, a conocer los caracteres en los que está escrito. Se encuentra escrita en lengua matemática y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es imposible entender ni una palabra". Para el maestro Federici "Esa noche Takeuchi y yo éramos como los sacerdotes que asisten a un ritual de paso: estamos entregando la llama prendida de la ciencia matemática a los jóvenes, que seguramente la harán brillar con más fulgor porque en las matemáticas y en la ciencia, como dice Galileo, está cifrado el porvenir de los humanos".