Samuel Gitler

DISCURSO DE INGRESO A EL COLEGIO NACIONAL

CONTESTACIÓN
José Ádem

EL COLEGIO NACIONAL
1943 70 2013
ANIVERSARIO

DISCURSO DE INGRESO A EL COLEGIO NACIONAL

Samuel Gitler

DISCURSO DE INGRESO A EL COLEGIO NACIONAL

(9 DE OCTUBRE DE 1986)

CONTESTACIÓN
José Ádem

EL COLEGIO NACIONAL
LIBERTAD POR EL SABER
1943 70 2013
ANIVERSARIO

Coordinación editorial: Rosa Campos de la Rosa

Primera edición: 2013

Luis González Obregón núm. 23
Centro Histórico. C. P. 06020, México, D. F.
Teléfonos: 5789.4330 • 5702.1878 Fax: 5702.1779

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Correo electrónico: contacto@colegionacional.org.mx
colnal@mx.inter.net
Página: http://www.colegionacional.org.mx

DISCURSO DE INGRESO
A EL COLEGIO NACIONAL

Quiero agradecer a los señores miembros de El Colegio Nacional el haberme incluido como uno de ellos. Lo considero como la más alta distinción a la que puede aspirar un intelectual mexicano.

Admiro que nuestro país reconozca, a través de este Colegio, el valor intrínseco de la cultura y espero poder contribuir a la difusión de ésta, dentro de mis capacidades y en particular dentro de mi actividad, que son las Matemáticas.

Mi especialidad dentro de las Matemáticas es la Topología, una rama abstracta de la geometría.

Según el eminente matemático J. Dieudonné, la historia matemática hablará de este siglo, como el siglo de la Topología. En esta época, en que muchos creen poder valorar a la ciencia por sus posibles aplicaciones, me parece propio y oportuno mencionar dos ejemplos de cómo es imposible predecir el futuro que tiene el conocimiento humano.

La Teoría de Grupos es una rama abstracta del álgebra, que surgió con Lagrange y Galois a principios del siglo XIX. Tardó mucho tiempo en integrarse a la corriente matemática. Un siglo después, en 1910 en la Universidad de Princeton, al reunirse el profesorado de Física y Matemáticas para ver qué cursos se ofrecerían en la carrera de Física, los físicos dijeron que por supuesto, podía omitirse un curso de Teoría de Grupos, puesto que seguramente nunca tendría aplicaciones en la Física. No pasaron 20 años y la Teoría de Grupos se volvió fundamental para los físicos también.

El otro ejemplo, es el de la Topología, que a pesar también de su carácter eminentemente abstracto, y por lo tanto para muchos inútil, tiene ya aplicaciones a investigaciones de frontera en algunas de las ramas más activas de la Física, de la Biología y de la Ingeniería de materiales.

Al tratar de decidir sobre qué hablaría hoy, me encontré en una situación muy difícil, pues sabía que mi auditorio incluiría matemáticos y no-matemáticos. A los matemáticos, les pido disculpas, pues no hablaré de un tema matemático para matemáticos. A los no-matemáticos, también les pido disculpas, pues muchos de ustedes conocen mi tema de hoy mejor que yo.

Así, lo que haré es mencionar algunas de las grandes contribuciones a la historia del pensamiento de algunos matemáticos y que son verdaderas joyas de nuestra herencia cultural.

Lo que me anima a continuar es que seré breve.

La prehistoria del hombre, reconocible por la manufactura de artefactos para el abrigo y la cacería, empieza según varios historiadores hace 500 000 años.

Sin embargo, sólo hace 30 000 años que se inicia la historia propiamente dicha, cuando nuestros antepasados dejan huella de su existencia a través de dibujos en cuevas, aparte de utensilios más elaborados.

Nuestros conocimientos acerca de civilizaciones desarrolladas datan de sólo hace 6 000 años, es decir 300 generaciones.

Podemos tratar de recobrar qué conocimientos matemáticos se tenían para esas fechas.

El concepto de cantidad y por lo tanto de número debe haber aparecido, en forma rudimentaria, cuando el hombre empezó a agruparse para poder sobrevivir mejor.

Cuando aumenta su capacidad de observación, encuentra muchos fenómenos periódicos. El día, la noche, las estaciones, el movimiento de las estrellas en el firmamento, el ciclo lunar, y el ciclo solar, conllevan dos conceptos fundamentales, el concepto de tiempo y el concepto de medida, que han sido objeto de estudio desde entonces.

La observación de los movimientos de los astros y de los animales, los lleva a la geometría experimental.

Así cuando encontramos la civilización babilónica (4700 a.C.), ya llevaba registros anuales de sus observaciones astronómicas, para las cuales usaban el sistema sexagesimal y para su vida diaria el sistema decimal. Conocían las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de los números de contar.

En su geometría, o sea el estudio de las figuras, entendían que la longitud del círculo es directamente proporcional, o sea crece directamente, con el diámetro y tomaban como constante de proporcionalidad, el famoso número π, igual a 3.

Podían resolver algunas ecuaciones de primero y segundo grado y sabían el famoso teorema de Pitágoras, que dice que en un triángulo rectángulo la suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa.

Sin embargo, al exponer sus resultados, no lo hacían con generalidad ni con demostraciones, sino más bien como recetas para obtener casos particulares.

Más o menos desde esa misma época tenemos registros de la cultura egipcia. Sus conocimientos en matemáticas son semejantes a los de los babilonios, aunque trabajan más con los números quebrados.

Sabían calcular el área de cuadrados, triángulos, rectángulos y trapecios, así como el volumen de varios cuerpos sólidos como el cilindro, prisma rectangular y una pirámide truncada.

La pirámide de Giza (2900 a.C.) que tiene base cuadrada, tiene un error de 1 en 10 000 en los lados y en el nivel su orientación norte-sur difiere en menos de 3 grados, lo que indica un extraordinario logro. Su valor para π era de 3.16.

Saltándome a los chinos e hindúes, quiero mencionar ahora a la gran cultura helénica que desarrolla las matemáticas como parte de la cultura, en forma más abstracta y alejada de las aplicaciones.

El periodo de desarrollo extraordinario griego va de 600 a.C. hasta 250 a.C. Se reconocen tres periodos principales que son:

1. La escuela de Pitágoras,
2. Platón y la Academia, y
3. Alejandría.

Tales de Mileto (600 a.C.) es el primer matemático que estableció a la geometría corno ciencia deductiva.

La escuela de Pitágoras (580-497 a.C.) estudia la teoría de números y sus relaciones con la geometría y la música. Encontraron también que en un cuadrado, la diagonal y el lado son inconmensurables, es decir no existe una medida común para ambos. Ésta fue una verdadera revelación que hizo que los griegos pensaran mucho en estos problemas, introduciendo así los números irracionales, los que sin embargo les creaban problemas que no podían resolver.

Platón creó Academias, lugares de estudio de varias ciencias.

En su grupo, apareció Eudoxo (408-335 a.C.), quien descolló introduciendo axiomas, proposiciones y el método exhaustivo para calcular áreas y volúmenes.

En Alejandría (320-250 a.C.) surgen: Euclides, famoso por sus doce libros sobre geometría, que es una joya en cuanto a presentación y alcance —resumiendo el conocimiento geométrico hasta su época, y Arquímedes (287-212 a.C.), considerado por muchos como el más grande de los matemáticos de la antigüedad. Sus conocimientos eran universales, sabía profundamente todo lo que se había descubierto en matemáticas y fue muy creativo. Fue uno de los precursores del cálculo. Su estilo para escribir matemáticas, se caracterizó por su precisión y rigor, tal como se encuentra hoy en día. La edad de oro griega se cierra con Apolonio de Perga (255 a.C.), el gran geómetra que hizo estudios profundos sobre las cónicas.

Uno puede preguntarse, ¿por qué después de un desarrollo tan extraordinario, se acaba la producción matemática griega?

El problema fundamental, es que los griegos tenían una notación pésima para la escritura de sus números, lo que les restó capacidad para operar con ellos y describir muchas de sus propiedades.

Así el periodo que va desde 250 a.C. hasta 1450 d.C., es un periodo en el que se perfeccionó la notación y se desarrolló la trigonometría.

Una breve frase respecto a la gran cultura maya, que en forma independiente de estas otras culturas desarrolló la matemática para su astronomía, utilizando el sistema posicional, para representar los números. Sus conocimientos matemáticos pueden inferirse de sus precisos registros astronómicos.

Volviendo al periodo 250 a.C.-1450 d.C., la matemática entró en un estado de latencia, creo yo porque se puso énfasis sólo en las aplicaciones y pronto los problemas que en éstas se presentaron fueron más complejos que las herramientas disponibles.

Sin embargo, es claro que hubo en este periodo matemáticos, pero su importancia histórica está en que preservaron los conocimientos de la antigüedad.

Con el advenimiento de la imprenta y la creación de las Universidades, la cultura llega a mayor número de personas y así se crean las condiciones propicias para que tengamos un desarrollo en todas las ciencias comparable al de los griegos y que ha ido creciendo ininterrumpidamente desde entonces.

Así, el siglo XVIII se inicia con grandes descubrimientos en geometría, muchos de ellos mostrados por J. Kepler (1571-1630), quien con sus leyes sobre los movimientos de los planetas, transforma la astronomía. Kepler se vio en la necesidad de calcular áreas de sectores elípticos, lo que hizo utilizando los infinitamente pequeños, que tantas dificultades les habían causado a los griegos.

Fermat (1601-1665) estudió problemas de máximos y mínimos de funciones, y en forma independiente, pero al mismo tiempo que Descartes (1596-1650), inventó la geometría analítica, que puso el álgebra al servicio de la geometría y viceversa.

Fermat y Pascal (1623-1662) fueron los primeros en dar base científica a la probabilidad. Pascal inventó una máquina calculadora y los métodos computacionales se desarrollaron enormemente, pues aparecen los logaritmos de Napier (1550-1617) y las fracciones decimales.

La geometría analítica de Fermat y Descartes había hecho más geométrico el estudio de las funciones, ya que a una función le asociaban una curva. El problema que Fermat y otros se plantearon fue el construir una tangente a la curva en un punto dado. Estos son los orígenes del cálculo diferencial. Newton (1642-1716) da mucho crédito a Fermat en su desarrollo del cálculo diferencial e integral, al decir que al entender el método de Fermat para trazar tangentes a una curva, pudo aplicarlo a ecuaciones abstractas en forma directa e inversa.

Leibnitz (1646-1716), en forma independiente de Newton, también desarrolló el cálculo diferencial e integral.

Creo que es bueno pararse aquí y analizar este gran trabajo de Newton y Leibnitz para entender ciertas características que lo hacen grande:

1. Resuelve un problema importante de la época (el problema de las tangentes y el cálculo de áreas).
2. Va más allá del problema original, abriendo brechas.
3. Es elegante y parte de un número pequeño de conceptos, y su solución del problema es simple.
4. Tiene una influencia imperecedera en el futuro de las matemáticas.

Con Newton y Leibnitz entramos en la época moderna de la matemática, en que los conceptos se hacen cada vez más abstractos y más generales, y en la que la matemática crece por problemas que aparecen dentro de ella, además de los que la habían hecho crecer.

Los métodos de Newton y Leibnitz tardaron en incorporarse a la matemática y mucho contribuyó a su desarrollo e incorporación la familia Bernouilli (1623-1863), 13 matemáticos en seis generaciones, un caso singular de tradición y excelencia en una sola familia.

Euler (1707-1783), uno de los matemáticos más prolíficos, incorporó el cálculo de Newton y Leibnitz en el análisis. Su importancia es comparable con la de Euclides y la matemática griega.

Euler hizo muchas investigaciones en matemáticas aplicadas. También le interesó la teoría de números, y sintió que debía justificar este interés, pues veía que lo atacaban por el carácter inaplicable de estas investigaciones.

La revolución francesa trajo consigo una liberalización del conocimiento, y varios grandes matemáticos franceses desarrollaron nuevas ramas.

Así Lagrange (1736-1813) desarrolló el cálculo de variaciones iniciado por Euler, Monge (1746-1818) la geometría diferencial, Laplace (1749-1826) la probabilidad y Legendre (1752-1833) la física matemática.

Gauss (1777-1855), considerado como el más grande matemático por muchos, hizo investigaciones fundamentales en la teoría de números, álgebra y geometría. No publicó muchas de sus investigaciones. Sin embargo, muchas de sus ideas y resultados fueron redescubiertas posteriormente. Escribía con precisión y elegancia.

Cauchy (1789-1857), en cambio, publicó con asombrosa regularidad. Desarrolló mucho del rigor que hoy aparece en la matemática y destacó con sus contribuciones en el análisis.

Antes de 1800, los resultados matemáticos se publicaban en revistas científicas generales.

Es sólo después de 1800 que se crean sociedades matemáticas y revistas matemáticas.

La geometría, que desde la época de los griegos había confrontado a los matemáticos con el axioma de las paralelas, dio origen a la geometría no-euclidiana de Lobachevsky (1793-1856), que demostró que se podía construir una geometría perfectamente no-contradictoria, suponiendo que por un punto se pueden trazar líneas paralelas a otras.

Riemann (1826-1866), quien ha sido uno de los matemáticos que más repercusión tiene hoy en día, generalizó el trabajo de Lobachevsky e hizo grandes contribuciones en la teoría de funciones.

F. Cantor estudió con muchísima profundidad la teoría de conjuntos.

El álgebra abstracta creció en Inglaterra, y cabe mencionar los nombres de De Morgan, Hamilton, Cayley, Sylvester y Boole de 1850 a 1880.

El principio del siglo XX está dominado por H. Poincaré y D. Hilbert, quienes están presentes en muchas de las investigaciones que se hacen hoy en día.

En México, nuestra historia científica es recientísima. Sólo en 1940, se creó el Instituto de Matemáticas en la UNAM, y la Sociedad Matemática Mexicana en 1941.

Hoy, después de 45 años, tenemos un grupo reducido de investigadores en matemáticas.

Nuestra responsabilidad como científicos mexicanos es profesionalizar nuestra actividad y crear condiciones adecuadas en los centros de educación superior para incorporar en éstos los conocimientos más relevantes de la cultura matemática pasada y presente.

La situación de crisis económica por la que estamos viviendo, ha repercutido considerablemente. El número de candidatos a carreras científicas ha disminuido notablemente, al observar las expectativas que éstas ofrecen. Los investigadores activos cada vez tienen más dificultades para mantener un nivel de vida decoroso, a pesar del SNI, y se nos han pedido recortes en laboratorio, libros y revistas, y cada vez se nos hace más difícil mantener la comunicación con otros grupos de investigación, nacionales y extranjeros.

Es tan poco, dentro del presupuesto nacional, lo que se requiere para mantener vivo lo que con tanto esfuerzo hemos logrado hasta hoy, que debemos hacer conscientes a nuestros gobernantes, de su responsabilidad ante las futuras generaciones de no permitir que nuestros recursos humanos se desperdicien, ya que éstos a la larga serán los que determinen, en un futuro próximo, qué clase de nación será México.

Espero haberles transmitido que la matemática es una actividad que hace honor al ser humano y quiero terminar con una frase de A. Weil, uno de los grandes matemáticos de este siglo, que aun vive y que expresa muy bien el optimismo con el que hoy ingreso a este Colegio:

> El científico cree poder saciar su sed en las fuentes mismas del conocimiento, convencido como está que éstas continuarán vertiendo abundantemente y con pureza.

CONTESTACIÓN
POR EL SEÑOR JOSÉ ÁDEM

Miembros de El Colegio Nacional:

Es para mí motivo de gran satisfacción tener la oportunidad de pronunciar unas palabras en ocasión del ingreso del Dr. Samuel Gitler como Miembro Titular de El Colegio Nacional. Mi satisfacción es múltiple por varias razones. Nos une una estrecha amistad desde hace muchos años y juntos hemos colaborado en varias investigaciones matemáticas y en la formación de un clima propicio para el desarrollo de las matemáticas en México. Además, hemos participado desde su inicio en la formación del Departamento de Matemáticas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Las palabras pronunciadas por Samuel Gitler nos hacen reflexionar sobre la importancia de las matemáticas como ingrediente fundamental en el desarrollo de nuestra civilización.

Indudablemente, las matemáticas representan una de las creaciones más originales del espíritu humano. Son un producto propio de la mente y en su conjunto constituyen lo que alguna vez Hermann Weyl llamó "el conocimiento simbólico". Tal vez, dadas las condiciones adecuadas y la capacidad del cerebro humano, era inevitable que surgiera y evolucionara este conocimiento. Muy en sus orígenes, indudablemente el hombre notó un elemento común entre ciertas colecciones de objetos, por ejemplo entre cinco pescados y cinco dedos. El concepto abstracto de número cinco estaba a punto de nacer y progresivamente, con muchos casos análogos, el concepto de número se integró a nuestra cultura.

La evolución histórica de los diversos conceptos matemáticos que sucintamente nos ha presentado el Dr. Gitler nos da idea del modo en que se ha formado nuestro acervo matemático actual.

Por otro lado, ha sido explosivo el desarrollo del conocimiento científico en los últimos cuatro siglos. Así, se han descubierto leyes que gobiernan ciertas porciones del mundo exterior, como las consideradas por la Física, y esto ha permitido avances espectaculares y variados en las diversas tecnologías, que han influenciado nuestras costumbres y nuestros pensamientos en una forma tan revolucionaria que ni el más preclaro visionario de un pasado no muy remoto hubiese podido concebir.

Esto se ha logrado utilizando "el conocimiento simbólico" para la formulación de las leyes naturales. No es de extrañarse si recordamos que Pitágoras decía: "Las matemáticas son el camino para entender el universo", y siglos después, Galileo indicaba: "las leyes de la naturaleza se escriben en el lenguaje de las matemáticas". Recientemente, el físico Eugene P. Wigner, maestro de nuestro colega Marcos Moshinsky, refiriéndose a "La efectividad no razonable de las matemáticas en las ciencias naturales" concluía que,

> El milagro de que sea apropiado el lenguaje de las matemáticas para la formulación de las leyes de la física es un regalo maravilloso que ni entendemos ni merecemos, y debemos sentirnos agradecidos por él y desear que permanezca válido para nuestras futuras investigaciones y que se extienda… a más amplias ramas del saber.

Resulta obvio que en nuestro país debemos dar a las matemáticas el lugar importante que merecen en el currículum educativo en los diferentes niveles, desde jardín de niños hasta estudios de postgrado. Debemos también fomentar la investigación en matemáticas, con énfasis en que ésta sea de la más alta calidad. En el corto y largo plazo, el impacto de las investigaciones realizadas por nuestros matemáticos será altamente positivo para nuestra cultura y para la educación que impartamos.

Es en este contexto en el que resulta relevante la labor desarrollada por Samuel Gitler. Sus trabajos de investigación cumplen el requisito de tener originalidad y calidad. Han versado sobre una gran variedad de temas como operaciones cohomológicas, inmersión de variedades, secciones en espacios fibrados y transformaciones bilineales. Ha dado solución a varios problemas importantes y en algunos de sus trabajos ha generado métodos que han sido utilizados exitosamente por muchos matemáticos. Tal es el caso de la estructura conocida como "El espectro de Brown-Gitler". Esta estructura ha servido para resolver conjeturas importantes, algunas planteadas desde hace más de veinte años.

El Dr. Gitler ha mostrado tener un enorme interés por la difusión de las matemáticas a todos sus niveles. Ha formado varios doctores y podemos decir que su influencia en el medio se ha dejado sentir no solamente por la formación de gente, sino por su participación en ese imponderable, tan escaso en nuestro medio, que es el desarrollar un medio propicio en investigación.

Estoy seguro que El Colegio Nacional enriquece en mucho su potencial científico con el ingreso del Dr. Gitler, y que su influencia benéfica se hará sentir muy pronto con los cursos que imparta y con su colaboración en las diversas actividades culturales de nuestra institución.

ÍNDICE

Se terminó de imprimir el 29 de noviembre de 2013 en los talleres de Impresos Chávez de la Cruz, S. A. de C. V., Valdivia 31, Col. Ma. del Carmen, C. P. 03540, México, D. F. Tel. 5539 5108. En su composición se usó el tipo Garamond de 10.5:12.5, 9.5:12.5 y 8.5:10.5 puntos. La edición consta de 1 000 ejemplares. Captura y composición de textos: Rebeca Rodríguez Jaimes y Laura Eugenia Chávez Doria.
Editor: Hildebrando Jaimes Acuña.