

La matemática es sentido común a alta presión

Entrevista al Dr. Luis A. Santaló

Publicado en la revista de LA NACIÓN el 14 de agosto de 1983

Buenos Aires, Argentina

- ¿Qué es un matemático? ¿Cómo se define usted desde el punto de vista profesional?

Soy un investigador en el campo de la matemática, al que le gusta mucho la docencia: Toda la vida he compartido la enseñanza universitaria con la investigación. Además me preocupa de sobremanera la instrucción secundaria.

- En general la gente se pregunta si es posible hacer algo nuevo en Matemática, o si en realidad se trata de los problemas de siempre vueltos a plantear...

Si, es posible hacer cosas nuevas con la Matemática. Se trata de una disciplina que se aplica a la realidad, por ejemplo a través de la técnica. En verdad, la técnica no puede ignorar la Matemática.

- Pero, ¿esa disciplina es accesible a todo el mundo?

Creo que sí. Cuando no ocurre así, se debe a que la enseñanza no es buena. La Matemática, como diría un maestro que tuve, es sentido común a alta presión.

- Sin embargo, los escolares tienen poca simpatía por la Matemática.

Eso sucede porque no se le ha sabido presentar de manera interesante a los alumnos. Se enseña una Matemática demasiado abstracta a edades tempranas.

-¿Se refiere a la Teoría de los Conjuntos?

Si. La teoría de Conjuntos es un concepto que psicológicamente debe introducirse a edad más tardía.

- ¿Cómo organizaría un curso para que los alumnos se sintieran atraídos?

Les haría ver que la Matemática es esencial: sin ella el hombre no hubiera llegado a la Luna aunque ella sola tampoco basta. Sabido esto, hay que empezar por la parte más elemental: estudios, estadísticas, etc.

- ¿Qué parte de la disciplina le interesa más?

He trabajado siempre en la Geometría Integral. Se trata de una rama nueva que combina las ideas de la Geometría con las ideas de Probabilidad. Por eso se le llama a veces Geometría Probabilística. Esta geometría especial tiene mucha aplicación en tomografía computada, y en lo que se llama estereología, es decir, la parte de la investigación que se ocupa del interior de ciertos cuerpos, como las rocas o diversos materiales.

- A su juicio, ¿Cuáles son los matemáticos sobresalientes del siglo XX?

• David Hilbert y Nicolas Bourbaki. Como usted sabe, este último no existió nunca. Se trata en realidad de una serie de matemáticos agrupados bajo un nombre. Algunos de ellos descollaron por sus trabajos. Me refiero a André Weil y a André Lichnerowicz. No se olvide, además de que la Lógica y la matemática se han separado bastante. Los fundamentos de la ciencia, como problema filosófico interesaron a principios de siglo.

- Uno de sus libros ha tenido una particular difusión. Me refiero a “Vectores y tensores”. ¿A que lo atribuye?

Es un libro que sirve tanto para la matemática abstracta, como para las ciencias aplicadas.

- Está de moda el uso de las calculadoras. ¿Esa práctica anula la actividad mental?

Al contrario. Su uso sirve para desarrollar su inteligencia. Lo más difícil es nuestra ciencia es plantear problemas. La maquina jamás plantea problemas. Solo se limita a realizar cálculos que ahorran tiempo. Por lo tanto, no hay peligro de anquilosarse mentalmente por el uso de pequeñas computadoras. Incluso se utilizan en colegios primarios. Creo que puede ser buena esta experiencia de poner a los chicos en contacto con las calculadoras.

- Ya que sus esfuerzos están especialmente dedicados a la Geometría Integral, ¿Qué importancia le asigna a la Teoría de la Probabilidad?

Creo que es revolucionaria. Junto con la Estadística. Toda la vida del hombre se mueve por probabilidades. No hay nada ciento por ciento seguro en la vida de una persona. Si se detiene a pensar, verá que en la vida cotidiana hacemos un uso continuo de la idea de probabilidad.

- Usted tiene fama de ser un optimista incondicional...

¡Claro! Quiero defender al tan maltratado siglo XX, hay mucho pesimismo. Y creo que es un error. No digo que no existan suficientes síntomas de preocupación sino que se debe atender también a otros aspectos de la vida. Los progresos han sido enormes. Tenemos una técnica refinada. No sólo es un siglo con cosas malas, sino uno de los más brillantes de la historia del hombre. No hay que dejarse abatir por el pesimismo. Tenemos que entrar en el año 2000 con optimismo y para que ello ocurra es muy importante la investigación y el cultivo de la razón.

- Sin embargo los peligros de una autodestrucción parecen estar cada vez más cercanos.

No hay probabilidad de que el género humano desaparezca. Es cierto que hay estudios genéticos que pueden crear monstruos, pero creo que siempre prevalecerá el instinto de conservación. Cuando se inventó el fuego, seguramente se temió que aquel elemento pusiera en peligro la existencia. Naturalmente no existió una clara conciencia de ello, pero de alguna manera los grupos primitivos que conocieron y utilizaron el fuego poseían un poder del que carecían los demás.

- ¿Y en cuanto a la energía atómica?

Es peligrosa, naturalmente. Pero hay que estudiarla pues no solo sirve para fines intimidatorios, sino que presta servicios a la investigación. Hoy hay que tener miedo de que la humanidad desaparezca.

Algunas reflexiones...

Después de leer esta entrevista, sin lugar a dudas llama la atención la fecha en la que fuera publicada debido a la actualidad que tienen las ideas que en ellas expuso el Dr. Luis Santaló. Nos limitaremos a continuación simplemente a tomar algunas de sus ideas y meditarlas juntos, que nos llevarían una vez más a ver a este gran matemático como un gran visionario, cuyas ideas siguen vigentes a través del tiempo, como si esta entrevista se hubiese aplicado ayer.

Somos conscientes de la importancia de la Matemática y de que nuestros alumnos le tienen poca simpatía. ¿Presentemos, como dice Santaló, la materia de una manera interesante? Es lógico que esto ocurra si, les mostramos una matemática rutinaria, basada únicamente en el cálculo repetitivo, si hacemos énfasis en la ejercitación sin presentar problemas atractivos, si les enseñamos una matemática alejada del mundo en que viven, de las otras ciencias que estudian.

La Matemática tiene belleza, tiene utilidad, pero debemos mostrárselas, no ocultárselas bajo el velo de la rutina, el aburrimiento. Cuando planteamos un problema interesante, debemos hacerlo notar, aprovecharlo..., hacer que ellos piensen, conjeturen, intenten resolverlos solos, que vean que pueden “hacer matemática”, que la Matemática no está muerta pues cada uno de nosotros le da vida día a día si no nos limitamos a repetir “ejercicios tipo”. Si, cada día podemos darle vida con nuestro pensamiento, con nuestro ingenio. Si logramos que descubran esto, seguro que la mirarán con simpatía y llegarían a quererla, como la queremos quienes la hemos descubierto como una ciencia viva que evoluciona para servir a las demás ciencias.

Otra idea que el Dr. Santaló expresa y que puede haberle llamado a usted la atención es su apreciación sobre la Teoría de Conjuntos. Afirma que se trata de conceptos que psicológicamente deben introducirse en edades más tardías por ser demasiado abstractos por las edades tempranas. Muchos de nosotros hemos nacido en la era de esta teoría y por ello ya lo vemos como algo natural e indispensable para la matemática. La introducción de los conjuntos en la enseñanza data desde la década del 60 y nuestra ciencia ya existía desde mucho tiempo atrás. Los conjuntos de la enseñanza elemental y media deben ser considerados como una herramienta más, pero no como la manera de formalizar conceptos como el de función, por ejemplo. No por usar conjuntos siempre enseñamos con rigor. Formalismo y rigor no son sinónimos. Los conjuntos aportan formalismo, pero este sin el rigor pierde su utilidad. Es posible ser riguroso sin ser formal, y el rigor es el que da solidez, a la Matemática. A niveles superiores, si es necesario introducir el formalismo, pero siempre acompañado del rigor. La Teoría de Conjuntos es demasiado abstracta para enseñarla rigurosamente en la matemática elemental, requiere un grado de madurez, al que los niños y adolescentes aun no han arribado. Esto no quiere decir que no puedan mencionarse palabras como “conjunto”, “elemento”, “pertenecer”; estos conceptos son comprendidos de manera intuitiva por los alumnos y siempre debemos ser capaces de capitalizar su intuición a favor del aprendizaje de la matemática.

Digamos ahora algo sobre las calculadoras y las computadoras. Actualmente las tablas de logaritmos ya han sido remplazadas totalmente. Pero, ¿aprovechamos realmente las ventajas que nos brinda la tecnología actual? Tenemos a nuestro alcance, muchas veces, herramientas de cálculo que deben facilitar nuestra tarea permitiéndonos el planteo de situaciones interesantes y relegando la operatoria a un segundo plano. Es más interesante y productivo discutir sobre la validez o no de un resultado que hacer la

cuenta correspondiente. Y si tenemos acceso a una computadora, es posible simular experimentos, verificar conjeturas, “jugar” con los problemas planteados. Pero, ¡cuidado! No nos olvidemos de la importancia de las demostraciones. La computadora (y la calculadora) son meras herramientas a nuestro servicio, pero la Matemática va más allá de la resolución de ejercicios combinados.

El optimismo del Dr. Santaló en todas las áreas debe contagiarnos, debemos por lo menos tener fe en aquello que trabajamos, debemos tener confianza en que es posible que los alumnos aprendan a querer la Matemática y poner todo nuestro empeño en ello.