

La Vocación del Científico

P.S. ALEXANDROV •

A la pregunta «¿Cuál es su profesión?» el médico responde que médico; el maestro, que maestro o pedagogo; el ingeniero, que ingeniero. La persona que trabaja en la ciencia, incluso cuando lo hace de manera profesional, muy raras veces dice de sí misma que es un científico.

• **NOTA DEL TRADUCTOR:** El Académico Soviético Pável Serguéievich Alexándrov (1896-1982) es conocido en el mundo matemático como uno de los principales fundadores de la topología general o conjuntista. Fue el creador de la teoría de los espacios bicompatos, desarrolló la teoría de las dimensiones creada por su íntimo amigo Uryson, demostró muchas de las leyes básicas de dualidad. Muchos conceptos y teoremas de la topología llevan su nombre (dilatación bicompaeta de Alexándrov, teoremas de Alexándrov-Hausdorff sobre la potencia de los A-conjuntos, homología de Alexándrov-Cech, etc.). Trabajó también en geometría, cálculo variacional, análisis funcional, lógica, fundamentos de las matemáticas, historia de las matemáticas. Era miembro de academias de ciencias de muchos países y fue objeto de muchos honores y condecoraciones. Entre sus discípulos se cuentan Pontriaguin y Tíjonov. Hasta pasados sus 80 años de edad los estudiantes y profesores de la Universidad de Moscú conocían a Alexándrov no sólo por su incansable actividad científica y pedagógica, sino también por las veladas de música clásica que organizaba en uno de los auditorios de la Facultad de Matemáticas, así como por sus raras pero inolvidables intervenciones públicas en la Sala de Actos de la universidad. Las conferencias públicas de Alexándrov siempre cautivaban a sus oyentes con relatos sobre la ciencia, con recuerdos de científicos famosos con los cuales él colaboró o tuvo amistad, por sus originales ideas acerca del desarrollo de la cultura. No eran ellas sin embargo triviales disquisiciones con el fin de hacer pasar a la gente un rato agradable, sino el reflejo de la posición de un ciudadano activo, educador de jóvenes científicos y consciente de su responsabilidad ante el futuro.

El presente artículo es una traducción especial para la Revista INTEGRACION del texto de la conferencia de Alexándrov «La vocación del científico», la cual fue leída por primera vez en la Sala de Actos de la Universidad de Moscú en la primavera de 1969, y una segunda vez en 1974 en el Gran Auditorio del Museo Politécnico de Moscú. El texto en cuestión fue publicado en la revista soviética NAUKA y ZHIZN' (Ciencia y Vida), No. 8, agosto de 1974, págs. 2-9. Todas las notas son del traductor.

Bernardo Mayorga, Profesor Asociado Universidad Industrial de Santander.

Pienso que la profesión de científico no existe en general. Se puede sí decir que junto con las profesiones ya nombradas está la de trabajador científico. En nuestro país el número de tales ha pasado ya del millón, de los cuales más de trescientos mil tienen título de Ph.D. o superior, y se puede, por supuesto, decir que se trata de gentes de la misma profesión. En la mayoría de los casos trabajan en institutos científicos y de investigación y en grandes fábricas; se ocupan de problemas no sólo de carácter teórico, sino de otros que han sido generados inmediatamente por la práctica y las necesidades del país. Esta circunstancia es la que precisamente justifica la masificación de la profesión, que en esencia es cercana a la del ingeniero pero con una orientación más teórica.

Hace un siglo la profesión de trabajador científico no existía. Vinculados con la ciencia había representantes aislados de la técnica y la ingeniería, médicos y representantes de algunas otras profesiones, pero básicamente los hombres de ciencia eran profesores en las instituciones de educación superior. Un convincente ejemplo de ello fue Nicolái Egórovich Zhukovski,* quien en todo el sentido de la palabra fue un gran científico, fundador de grandes corrientes en mecánica teórica, gran ingeniero y creador de nuestra aviación. Pero por su posición profesional Zhukovski era profesor de la Universidad y de la Escuela Técnica Superior de Moscú. La Academia de Aviación Militar lleva el nombre del profesor Zhukovski.

Al mismo tiempo, al lado de los profesores de disciplinas científicas, al lado de los trabajadores científicos que laboran en la técnica, la agricultura, la medicina, no importa dónde, existe esa profesión cuyo diploma todavía nadie expide y que no figura en ninguna encuesta: el título honorífico de científico, que parece encumbrarse por encima de todas las profesiones que de una u otra forma están ligadas con la ciencia.

Muchos aspectos de la actividad humana tienen directa relación con el hombre. Pero entre aquellos las profesiones del médico, jurista y pedagogo son las que están más frecuentemente unidas con el destino del hombre mismo. Quiero agregar aquí la profesión de artista, la cual, a pesar de no estar ligada directamente con la suerte del hombre como las ya mencionadas, puede ejercer sobre la personalidad del hombre -especialmente la del joven y por consiguiente sobre su destino- una influencia comparable con la de la escuela.

He aquí por qué cada una de esas profesiones debe ser no sólo profesión, sino vocación del hombre, y su elección debe interpretarse por quien la hace como

* Físico ruso (1847-1921), fundador de la hidrodinámica moderna.

la realización de una cierta predestinación vital. Esas profesiones están íntimamente unidas con los más altos valores humanos, los que forman la clásica tríada de la verdad, el bien y la belleza.

La autoridad que acompaña desde siempre la actividad y el título del científico se origina, por una parte, en que esa actividad está dirigida a la búsqueda de la verdad como uno de los más altos objetivos a los que el hombre aspira, y por otra, en que ella es inseparable de la iniciación de otras personas en esa verdad, en primer lugar de los jóvenes.

Si la gente que se ocupa en la ciencia comprende esto y correspondientemente dirige su actividad en estos dos sentidos, la búsqueda de la verdad y la iniciación en ella, no habrá el peligro del así llamado crecimiento cuantitativo de la producción científica, o en todo caso será más fácil combatirlo. La productividad científica cueste lo que cueste es un caso particular de ese culto general de la cantidad, que a mí me parece uno de los más difundidos peligros de nuestro tiempo. En la actualidad no sólo los trabajadores científicos, sino los profesores -en todo caso los de nivel universitario-, están obligados a cumplir sin cesar planes de producción intelectual (y entre otras obligaciones tienen la de, en lo posible, escribir y sustentar tesis de postgrado).

La exigencia de producción científica es natural y legítima aplicada a los trabajadores de la ciencia, a aquellos «ingenieros de la ciencia» que se ocupan de problemas concretos que les han sido planteados y cuya solución es indispensable para el desarrollo del campo dado de la técnica, de la medicina o de otros sectores de la economía nacional. Un trabajador de esos debe, por supuesto, rendir cuentas de su trabajo en determinados plazos. Pero esa exigencia -la de un trabajo científico obligatorio y bajo control- no es natural cuando se aplica, por ejemplo, a un profesor universitario. Ella sólo contribuye a la producción de inútiles trabajos de investigación.

Frecuentemente se oye decir: ¿Qué clase de profesor universitario es ese, si no realiza -continuamente, su supone- trabajo de investigación? Muchos incluso agregan y subrayan «trabajo creador», como si la misma enseñanza no fuera ya trabajo creador. Perfectamente puede suceder que los que así hablan tengan razón, y que la persona en cuestión, que no lleva a cabo trabajos de investigación, enseñe en realidad mal. Pero juzguemos acerca de si esa persona es mal o buen profesor directamente por sus actos como tal, según enseñe bien o mal a sus estudiantes, y no por la cantidad de sus trabajos impresos y la luminosidad de ellos.

No vayan a pensar que yo estoy en contra de que los profesores universitarios investiguen. De ninguna manera. Pero considerar la investigación obligatoria

y forzar a los profesores a rendir regularmente cuentas lo considero incorrecto. La principal desgracia consiste en que el escribir trabajos científicos, especialmente tesis, o en otras palabras, el engordar la lista de trabajos de investigación, se convierte en un fin en sí mismo.

Entre tanto, el motivo y el impulso para escribir un trabajo científico debe ser o la aspiración de brindar un beneficio inmediato -este es precisamente el primer motivo-, o un desprendido interés hacia el conocimiento, si ustedes quieren, una apasionada curiosidad científica que no deja tranquila a la persona mientras no la satisfaga. Se ve uno obligado a repetir las palabras pronunciadas por Tolstói hace ya mucho tiempo: que hay que escribir no cuando se puede, sino cuando no se puede dejar de hacerlo. Por supuesto, los dos mencionados motivos, la aspiración a la utilidad práctica que resulta de la solución de cada problema concreto y lo que yo llamo curiosidad científica, pueden coexistir maravillosamente, como lo demuestran los ejemplos de Euler y Gauss, y más recientemente, los de Chébyshév, Poincaré, Zhukovski, Chaplyguin y muchísimos más.

La chispa de la creación científica se enciende sólo cuando el interés por un problema dado, aunque sea muy especializado y alejado de la rutina de la vida diaria, alcanza ese nivel crítico en el cual la persona ya no puede no ocuparse de él, cuando el problema mismo y el ansia de resolverlo la poseen por completo. En lo que se refiere a las causas del surgimiento de ese interés abstracto, pueden ser las más diversas, y a veces perfectamente fortuitas.

Con respecto a esto se cuenta el siguiente episodio (que resultó crucial en la vida del científico) de la biografía de uno de los mayores sabios de la época moderna, el astrónomo y matemático Kepler, quien vivió entre 1571 y 1630. Hacia los 40 años enviudó, y pasados dos resolvió casarse de nuevo. Acerca de sus propósitos informó a través de los canales a disposición suya a las personas interesadas. Después de haber sido eliminadas las candidatas a todas luces inaceptables, a la «revista» definitiva acudieron 11 pretendientas. De las 11 Kepler eligió una, que resultó ser la hija del propietario de una bodega. Pocos días después de haberse efectuado el matrimonio, se apareció el comerciante a medir la capacidad de los barriles de vino en venta para ponerles precio. Con ese fin introducía en cada barril una barra de hierro. El cálculo, naturalmente, resultaba bastante tosco, pues como se sabe los barriles no tienen forma cilíndrica regular, y determinar su volumen no es tan sencillo si no se mide por baldes, lo cual sería engorroso teniendo una gran cantidad de barriles. Kepler se interesó en el cálculo del volumen de los barriles y lo perfeccionó. Como resultado de ello apareció un trabajo matemático genial que se llama precisamente así: «Nueva estereometría de los barriles de vino». En este trabajo desarrolló Kepler, en el caso particular de los barriles de vino,

métodos generales para determinar volúmenes de cuerpos limitados por superficies curvas, convirtiéndose de esa manera en uno de los fundadores del cálculo integral, importantísima parte del análisis matemático.

Pero regresemos al contenido del concepto de científico. Una de las características esenciales de la psicología del científico consiste, creo yo, en que se siente partícipe de toda la vida espiritual y de toda la cultura de una época y de un país dados. Y en los casos supremos, partícipe de la vida espiritual de toda la humanidad. Siente él asimismo su parte de la responsabilidad que de ello resulta. En la conciencia de esa responsabilidad se encuentra una de las bases del esfuerzo del científico por transmitir los conocimientos a sus discípulos, esfuerzo que tiene, por supuesto, también un origen emocional: la inmediata alegría de saber que esos discípulos existen. De ejemplos pueden servir aquí el gran matemático ruso Lobachevski y otra vez Zhukovski, de quien ya antes hablé. Zhukovski tuvo sus continuadores, discípulos en el sentido propio de la palabra, y se puede hablar de la escuela por él fundada, la famosa escuela de mecánicos de Moscú. Lobachevski no creó escuela, pero fue profesor en el sentido más completo y más alto de la palabra: como se sabe, fue durante 19 largos años rector de la universidad de Kazán. El quehacer pedagógico y rectoral ocupó en su vida, probablemente, un lugar incluso mayor que en la de Zhukovski, lugar que, en todo caso, se puede decir, fue perfectamente equiparable con su genial actividad científica.

En el caso de sabios de tales proporciones como Newton, Lobachevski, Pasteur, Pávlov, Zhukovski, la cuestión de la relación de sus resultados científicos con toda la cultura humana no existe: esa relación es evidente para todos. Pero, ¿qué puede hacer el investigador raso que siente inclinación a trabajar en la ciencia? Si se trata realmente de vocación, surgirá la ineludibilidad interior de ese trabajo a pesar de su extrema incomfortabilidad. La expresión «incomfortabilidad» aplicada al trabajo científico no me pertenece a mí, sino al célebre matemático Courant*, uno de los mayores de nuestro tiempo. Alguna vez, hace ya mucho, en conversación personal conmigo, Courant atribuyó a esa incomfortabilidad la causa de que los matemáticos en la inmensa mayoría de los casos terminan temprano el trabajo creador propiamente dicho: no resisten la permanente tensión interior inherente a su labor.

Al hablar de trabajo científico es natural que yo me apoye en mi propia experiencia. Y aunque ella es la de un matemático, no creo que en otras ciencias,

* Alameda (1898-1972).

por lo menos en las llamadas exactas -la física, la química y otras- esa experiencia pueda ser esencialmente diferente. Si se trata de trabajo científico auténtico, y no de escribir una cantidad indispensable de páginas, el así llamado trabajo científico sosegado constituye un mito. El trabajo científico auténtico es la búsqueda de la respuesta a cómo es que es todo en realidad, y es siempre agitado; y consiste en estar pasando siempre de unos intentos frustrados a otros mientras no se logre por fin el enfoque exitoso, si es que puede hallarse. Este trabajo es tan intranquilo como el del músico que busca y largo tiempo no puede encontrar el acorde necesario de una frase musical. Más intranquilo sólo puede ser, quizás, el trabajo del cirujano, consciente -amén de todo lo demás- de que cada uno de sus fracasos le puede costar la vida al enfermo.

¿Es o no necesario en este penoso asunto de la investigación científica preguntarse acerca del sentimiento de relación con los problemas generales de la cultura humana, es o no necesario educarlo en uno mismo? Me parece que, en realidad, ese sentimiento de relación es accesible a toda persona que se ocupe de la ciencia o participe en su enseñanza. El sentir el inmediato influjo de cada clase dictada sobre los estudiantes que la escuchan es el vínculo vivo de nuestro trabajo con gente viva. Y ese vínculo se realiza no sólo en la lectura de las clases, por supuesto, sino más o menos en todos los aspectos de la labor pedagógica. Quizás la única excepción la constituyan los exámenes de tercera y quinta repescas de estudiantes calabaceados en busca de aprobación: aquí verdaderamente es difícil establecer vínculo alguno con la cultura.

En relación con lo dicho, no se puede dejar de recordar acerca de las grandes y gloriosas tradiciones de las universidades rusas -la de Moscú, la de San Petersburgo (ahora Leningrado), Kazán y otras. Desde mucho tiempo atrás estas universidades participaron en la creación y desarrollo de nuestra cultura patria. Las clases de los profesores de esas universidades, Kliuchevski,* Timiriázev** y muchos otros, daban a una gran cantidad de gentes la oportunidad no sólo de saber mucho, sino de experimentar esa emoción especial del roce con la ciencia, con el conocimiento y con la creación humana que en esencia tiene la misma naturaleza que el contacto con la creación artística en los conciertos y espectáculos con participación de grandes maestros.

Es imposible decir cuán inmensa es la importancia de esa emoción en la formación de la personalidad del joven, de su gusto y de todo lo que se podría denominar nobleza intelectual, estética o al fin de cuentas simplemente espi-

* Historiador ruso (1841-1911).

** Biólogo ruso (1843-1920).

ritual. Esa importancia es grande no sólo en el aspecto personal, sino también en el social. Precisamente de ese sistema de valores se compone en último término la ética tanto personal como social del hombre, lo mismo que su estética, las cuales constituyen el testimonio del desarrollo de un miembro cabal de la sociedad.

Obtenemos aquí un nuevo hilo en nuestro esfuerzo por comprender cuál es propiamente la esencia del científico y cuál es la esencia de la vocación de serlo. Si no se tienen en cuenta rarisimas excepciones -que las hay, sin ser de ninguna manera típicas-, se puede decir que la actividad creadora en el sentido de la búsqueda de la verdad está fundamentalmente ligada con la no menos creadora actividad de transmitir esa verdad e iniciar a la juventud en ella. Esa actividad pedagógica y de maestro del científico no se limita a la disciplina que él enseña en la universidad o en el instituto, sino que inevitablemente se transforma en actividad educadora. El estudiante no es solamente un futuro especialista, sino que es ante todo un ciudadano. Y los valores que de hecho son valores sociales, inevitablemente deben ser accesibles a ese científico e inevitablemente deben hacer parte de la actividad pedagógica -y por ende creadora en general- del maestro.

Quisiera a propósito decir unas palabras sobre algunos científicos que me fue dado conocer de cerca. Ante todo recuerdo yo a mi maestro Nicolái Nicoláievich Luzin*. Por primera vez me encontré con él siendo yo estudiante de segundo curso. Habiéndome dirigido a él al terminar una clase en busca de consejo, quedé asombrado por su atención y por su -no puedo encontrar otra palabra- respeto hacia el interlocutor. Así, en mi primer encuentro con un científico verdaderamente grande, comprendí por vez primera y para toda la vida que todo trabajo educativo debe comenzar por el respeto hacia aquél a quien uno se propone educar. Nunca, bajo ninguna circunstancia, sin que importe ninguna diferencia de edades, debe el profesor hablar al estudiante con altivez. Habiéndome escuchado, Luzin se orientó rápida y hábilmente, según las preguntas planteadas, en el carácter de mis inclinaciones matemáticas, e inmediatamente y en forma accesible para mí, me bosquejó las direcciones básicas que él me podía proponer para ulterior trabajo. Muy cuidadosamente él mismo me inclinó hacia la elección de una de esas direcciones, pero lo hizo todo sutilmente, sin presión alguna. Y -como ahora puedo yo decirlo- correctamente.

Luzin vivía por entonces completamente solo en las habitaciones amobladas de la «Hospedería Real», sobre el malecón de Santa Sofía del río Moscú, cerca de la

* (1881-1989).

plaza que entonces se llamaba del Pantano (ahora hay allí un bello parquecito en el cual se levanta el monumento a Repin). Vivía sólo para la ciencia. Se me grabó una frase suya, pronunciada durante alguno de nuestros numerosos encuentros: «Pienso día y noche en el axioma de Zermelo» (existe en las matemáticas ese famoso axioma, que estaba por entonces y estuvo después muchas décadas en el centro de las investigaciones sobre los fundamentos lógicos de las matemáticas). «¡Ah, si alguien supiera qué cosa es esa!» En ese tiempo tomaron forma las ideas básicas de Luzin, ideas que jugaron un gran papel en el desarrollo ulterior de ese campo de las matemáticas. Se formaron como producto de un trabajo tan tenaz e ininterrumpido, tan realmente inconfortable, que es poco probable que se pueda resistir durante muchos años.

Mi encuentro con Luzin ocurrió casi exactamente a mitad de la década en la cual él obtuvo sus más importantes y significativos resultados. Observando la manera como trabajaba Luzin en esos años, yo vi realmente lo que puede llamarse una inspirada actitud hacia la ciencia. Y aprendí de él no sólo matemáticas, sino que recibí lecciones acerca de lo que es un auténtico científico y, asimismo, acerca de lo que puede y debe ser un profesor universitario. Entonces comprendí que la ciencia y la iniciación en ella de otras personas son dos caras de una actividad única: la del científico.

En lo que se refiere a la facultad en la cual recibí mi educación y a la cual he pertenecido toda mi vida, no puedo dejar de recordar las clases de Bolieslav Mlodziyévski*. No importa que Mlodziyévski no haya sido un científico de las grandes dimensiones de -por ejemplo- Luzin; pero su amplio horizonte intelectual, su entrega a la ciencia, su gran cultura general, en fin, su talento como conferenciante, cautivaban al auditorio y le daban esa feliz compenetración con el conocimiento acerca de la cual dije un poco antes que constituye un importante factor educativo.

Quiero también hacer recordación de otro eminente científico con el cual tuve la oportunidad durante muchos años de encontrarme y tener cercano contacto, y al cual hemos perdido no hace mucho. Hablo de Iván Gueórguievich Petrovski**. Petrovski es para muchos conocido sólo como rector de la Universidad de Moscú, lo que fue, quizás, la máxima ocupación de su vida. Pero no son muchos los que saben que fue él un científico de gran envergadura, creador del campo de las matemáticas que ahora se denomina teoría de los sistemas de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Las ecuaciones en derivadas parciales se llaman por otro nombre ecuaciones de la física matemática, de lo cual queda claro que ocupan uno de los puestos centrales en las matemáticas contemporáneas. Es un campo de clase suprema por su importancia dentro de la misma matemática y está en sumo grado ligado con las matemáticas aplicadas contemporáneas.

* (1856-1923).

** (1901-1973).

Iván Gueórguievich era uno de los mayores representantes de ese inmenso campo de las matemáticas. Y sin parar mientes en sus brillantes trabajos científicos, a pesar de su disposición interior de incorporar en el círculo de sus intereses nuevos y más nuevos campos de las matemáticas, de ampliar sin restricciones el dominio de su actividad matemática, Petrovski aceptó la proposición que le hizo el gobierno en 1951 de ponerse a la cabeza de la Universidad de Moscú, cuando se encontraba en la plenitud de su actividad matemática creadora. Esa proposición le llegó después de haber demostrado su gran capacidad de organizador como decano de su amada Facultad de Matemáticas, puesto en el cual pasó todo el período de la segunda guerra mundial. Entre sus obligaciones de ese tiempo estuvo la evacuación de la universidad y una serie completa de otras cosas cuya dificultad no podemos ni imaginarnos, cuando hubo necesidad de reestructurar todo el trabajo científico para que sirviera al frente y resolver una gran cantidad de problemas educativos. Debo decir que la vena de servidor público en Iván Gueórguievich se me había manifestado mucho antes, desde que lo conocí. Eso fue en un día de abril de 1927, cuando en Moscú se inauguró el Primer Congreso Matemático Panruso (hay que anotar que antes de la Revolución no hubo congresos matemáticos de tal magnitud; hubo sí congresos de la Sociedad de Naturalistas y Médicos, en donde los matemáticos tenían una sección). Iván Gueórguievich Petrovski, por entonces un joven estudiante del último curso, saludó el congreso por encargo del estudiantado de la Universidad de Moscú. Quiere decir que ya entonces algo en él se imponía a sus compañeros, quienes lo eligieron su representante en ese congreso. Estaba vestido modestamente, con una camisa negra con cinturón, sin el menor interés en la moda y la elegancia, a pesar de ser el año 1927 el del pleno florecimiento de la NEP*. Aquí quisiera hacer una pequeña digresión.

He dicho que educar (y educar el gusto en particular) significa ante todo desarrollar la habilidad para distinguir en la vida lo que es importante y lo que no lo es, qué es más importante y qué cosa se debe sacrificar en provecho de otra. Un episodio completamente insignificante: me encontraba en Berlín (también en los años veinte) en un concierto de música de cámara de Beethoven. Delante de mí estaba sentado un hombre nada viejo, de un poco más de cuarenta años. Me llamó la atención que su vestido gris estaba un poco arrugado. Cuando él se volteó una vez para mirar hacia atrás, vi que era Albert Einstein. Ese fue mi primer encuentro con él. No es que yo quiera predicar que a los conciertos hay que ir indispensablemente en vestidos ajados, pero yo inmediatamente pensé que Einstein, gran amante de la música (él mismo tocaba muy bien el violín), probablemente estaba ocupado en algo antes del concierto y no quiso llegar retardado. Naturalmente a él le pareció que era más importante llegar

* Nueva Economía Política, establecida por Lenin en 1921, que se proponía, por una parte, lograr la recuperación de la economía, arruinada por los años de la guerra civil e intervención extranjera, mediante un retorno, limitado y controlado, al capitalismo privado. Al mismo tiempo se trataba de sentar las bases para un aumento, lo más rápido posible, del sector socialista de la producción, a través del establecimiento de un capitalismo de estado. La libertad de comercio permitió el enriquecimiento de intermediarios, comerciantes e industriales (los llamados nepmenes).

a tiempo al concierto que gastar tiempo en cambiarse de traje. La comprensión de qué es lo que es importante se logra en la comparación.

Toda la vida le fue propia a Iván Gueórguievich Petrovski la comprensión de lo que es importante y lo que no lo es, y le fue propia en cuestiones de mucha mayor importancia que la del vestido. Cuando llegaban a él estudiantes sujetos a exclusión por una u otra falta, sabía él siempre comprender en qué medida esas faltas eran realmente graves, hasta qué punto caracterizaban la personalidad del estudiante en cuestión o si se trataba simplemente de una casualidad. Todo esto requiere un gran talento psicológico para el discernimiento.

Me parece que Iván Gueórguievich no aceptó inmediatamente la proposición que le hicieron de ser rector de la Universidad. Naturalmente pidió un plazo para pensarlo. Entre otros, conversó conmigo acerca del tema. Yo recuerdo esa conversación. El entendía perfectamente las inmensas obligaciones que le caían sobre sus hombros y el colosal gasto de trabajo y tiempo que implicaban. Debía, de hecho, entregar la parte del león de su vida y de su tiempo no a la creación científica, sino a la dirección de la universidad. Y añadió:

«Bueno, dígame, cómo piensa usted. ¿Acaso esto no es también creación? ¿Acaso el trabajo que me proponen no es trabajo creador?» También yo tuve temor de que el científico Petrovski se perdiera en parte para nosotros, por cuanto el día seguía teniendo 24 horas. Pero me fue imposible no estar de acuerdo con él en que el oficio de rector era una actividad realmente creadora y muy importante para la historia de nuestra cultura, de nuestro pueblo y de nuestro país.

Lobachevski fue rector de la Universidad de Kazán 19 años. Fue el más prolongado período rectoral en toda la historia de las universidades rusas. Ese récord fue superado por Petrovski, quien durante 21 años estuvo a la cabeza de la Universidad de Moscú y murió literalmente en su puesto: el día que resultó el último de su vida estaba tomando parte en una importante sesión. Estoy profundamente convencido de que en la historia de las universidades de nuestro país los rectores Petrovski y Lobachevski han sido las dos más prominentes personalidades de la escuela superior.

Quiero ahora contar acerca de otros eminentes científicos de la primera mitad del siglo en curso: el matemático alemán Hausdorff* y el matemático holandés Brouwer **. Ellos, al igual que Luzin, son representantes de esa muy general y muy abstracta corriente matemática conocida con el nombre de teórico-conjuntista. A ella pertenezco yo mismo, y por lo menos al comienzo de sus acti-

* Felix Hausdorff (1868-1942).

** Leibaen Egbertus Jan Brouwer (1881-1966).

vidades pertenecieron todos los matemáticos de la escuela moscovita de Luzin. Brouwer y Hausdorff eran nada parecidos uno al otro, y sin embargo había hechos comunes en sus biografías. En primer lugar, uno y otro quisieron, en sus años de juventud y antes de hacerse matemáticos, ser músicos: Hausdorff compositor y Brouwer pianista; en segundo, ambos estuvieron interesados, desde temprana edad y hasta el final de sus días, en la filosofía.

Sus aficiones musicales las llevaron consigo durante toda su vida. En el estudio de cada uno de ellos había un piano. En mi primer encuentro con Brouwer escuché, por ejemplo, en interpretación suya, los conciertos para violín de Vivaldi transcritos por Bach para órgano y clavecín, y por consiguiente para piano. En ese tiempo los conciertos para violín de Vivaldi no se ejecutaban públicamente, sino en las clases medias y superiores de los conservatorios. Por primera vez tuve conocimiento de esa música en la interpretación de Brouwer.

Más de una vez tuve asimismo la oportunidad de escuchar las interpretaciones de Hausdorff. Había sido él educado en el espíritu de los más amplios y refinados intereses culturales. Habiendo llegado a ser ya matemático, escribía piezas teatrales que con éxito se representaba en la escena alemana. Yo las leí, eran interesantes. El refinamiento intelectual y la concepción filosófica de las matemáticas se ven en Hausdorff en sus trabajos matemáticos. El inmenso aporte que él hizo a la ciencia matemática consiste fundamentalmente en que él fue el primero en entender el contenido de ciertos objetos matemáticos nuevos, ante todo los denominados espacios topológicos, y en que los incluyó definitivamente en las matemáticas iniciando la investigación de sus propiedades básicas, con lo cual inmortalizó su nombre. El carácter universal de sus intereses, tantos matemáticos como en la cultura en general, daba a la actividad profesoral de Hausdorff en la universidad una excepcional escala y una rara amplitud. Es probable que a causa precisamente de eso no haya tenido él discípulos propiamente dichos: exigía demasiado de ellos y sabía él mismo demasiado. Entre paréntesis, esa misma característica la tenía nuestro compatriota el gran matemático Priválov*, el cual por esa causa tuvo también muy pocos discípulos: no todos podían soportar sus exageradas exigencias, y sus conocimientos, por lo visto, apabullaban a los jóvenes que se iniciaban. Parecía imposible imitarlo, y los discípulos no pueden dejar de imitar por completo a su maestro.

Es verdad, sí, que Hausdorff era dueño de una extraordinaria delicadeza en el trato con la gente, incluso con los muy jóvenes. Y si digo que podía agobiarlos con sus conocimientos, puedo decir que jamás y a nadie abatía con su trato. Hausdorff ha sido uno de los más interesantes interlocutores que haya podido encontrar en mi vida. Una década entera tuve animadas relaciones científicas y

* Ivan Ivánovich Priválov (1891-1941).

personales con él, y muchos inolvidables días pasé en su casa de Bonn, en la de Locarno (a orillas del lago Maggiore) y en otros sitios. Esa relación se interrumpió con la llegada de Hitler al poder en Alemania. Con ella se predeterminó también el trágico final de la vida de Hausdorff. Al comienzo de 1942, cuando los campos de la muerte alcanzaron en Alemania su punto culminante, Hausdorff supo por uno de sus exdiscípulos que estaba destinado a ser enviado a uno de esos campos. Prefirió, junto con su esposa, suicidarse en su propia casa... De Hausdorff se me quedó grabada una corta declaración sobre las matemáticas: «Hay en las matemáticas algo que provoca el asombro humano».

Ese mismo pensamiento lo expresaba Brouwer. Recuerdo que me decía acerca del valor de los resultados matemáticos: «Son buenos y dignos de atención los resultados matemáticos cuyo conocimiento ilumina, amplía y eleva el horizonte y descubre nuevas lejanías». La misma labor creativa de Brouwer poseía una fuerza y capacidad excepcionales, que le permitían superar dificultades de la intuición y el razonamiento matemático tales que provocaban la admiración y parecían increíbles incluso a contemporáneos suyos como Poincaré y Hilbert. Tras de Poincaré, Brouwer fue uno de los creadores del campo de las matemáticas llamado topología. Fue grande el aporte de Brouwer a la lógica matemática, uno de cuyos fundadores es él.

He nombrado tres matemáticos que pueden servir de ejemplo de lo que es un auténtico científico. Podría hablar sobre muchísimos otros, por ejemplo sobre Emmi Noether*, uno de los más grandes algebristas del siglo XX y una de las mayores mujeres-matemáticas; o sobre mis compañeros Suslin** y Uryson***. Suslin murió de tifus en 1919, a los 25 años de edad. Uryson pereció a los 26 ahogado mientras nos bañábamos en las aguas del Océano Atlántico en la costa sur de Bretaña. Uno y otro, no obstante haber dejado la vida en edad juvenil, dieron pruebas de su excepcional y -creo que se puede decir- genial talento, a pesar de no haber tenido tiempo para desarrollarlo hasta sus límites naturales. Por lo demás, en su corta vida Uryson alcanzó a dejar dos tomos de trabajos matemáticos.

A todos los científicos que he nombrado, y a muchos otros que no he nombrado, los une ese algo común que yo he llamado inspirada actitud hacia la ciencia. Pienso que esa actitud es propia de todo auténtico científico. Pero ella es posible sólo si la ciencia se apodera realmente y por completo del hombre que en ella se ocupa. Precisamente en este sentido decía Iván Pávlov que la ciencia demanda toda la persona.

* Alemana (1882-1935).

** Mijail Yakovlevich Suslin (1894-1919).

*** Pável Samuilovich Uryson (1888-1924).

Es verdad que hay gentes que trabajan en la ciencia con talento indudable, que obtienen sin lugar a dudas valiosos resultados científicos, a veces significativos, pero que sin embargo están lejos de ese contenido que se deposita en la palabra científico. Hay también, por desgracia, personalidades de la ciencia que la perciben sólo desde el punto de vista de sus propios logros. Parafraseando las conocidas palabras de Stafislavski, se puede decir que ellos aman no la ciencia en sí, sino a sí en la ciencia. En relación con esto surgen fenómenos anormales de actitudes propietaristas en la ciencia. A veces esa actitud se traslada a la actividad pedagógica, con lo cual se estropea la siguiente generación, la de los discípulos. Por fortuna esos casos no se dan muy frecuentemente, pero los hay de todas maneras. Hay ocasiones en que, habiendo estado ausente en el científico en su juventud, comienza a desarrollarse en sus años maduros y tardíos, transformándose en vanidad o cicatería científica cuando empieza a interesarse sólo en referencias a sus propios trabajos. Resultan una especie de Pliúshkines* de la ciencia.

¿Cómo se explica la aparición de tales casos anormales? Por la carencia de cultura general profunda y la falta de costumbre -ligada con aquella - de razonar sobre cosas que no estén directamente relacionadas con el estrecho tema de las propias ocupaciones.

Quiero subrayar que la preparación de jóvenes científicos no debe de ninguna manera presuponer que ellos llegarán a ser gigantes de la ciencia. Se puede no ser ni Lobachevski, ni Pávlov, ni Zhukovski y al mismo tiempo tener derecho de llamarse científico y dejar su huella en la cultura de su sociedad. A este respecto la vieja intelectualidad rusa tiene grandes méritos. Ella representaba una fuerza cultural colosal, ante todo por estar constituida por gentes acostumbradas a pensar con amplitud y sobre muchas cosas. Sin esa costumbre una persona no puede ser un auténtico científico, no importa que haya obtenido algunos buenos resultados propios; como no puede ser un auténtico músico el pianista o violinista que sólo se interesa en los problemas técnicos de su propio instrumento.

Recuerdo un chascarrillo que oí en círculos musicales, acerca de un timbalista que durante largo tiempo había tocado en la orquesta de un teatro de ópera y en alguna ocasión se encontró por primera vez como espectador en la sala del teatro. Estupefacto por lo que había escuchado, dijo: «Resulta que mientras yo toco en mi instrumento mi parte de *bum-bum*, están al mismo tiempo los cantantes interpretando maravillosas arias y los violinistas y violonchelistas ejecutando un hermoso tema». Así que es necesario que las personas que se ocupan de la ciencia oigan no sólo su propio *bum-bum*, sino que sientan toda la belleza que ocurre en su ciencia, en toda la ciencia y en toda la cultura humana.

* Pliúshkin: personaje de «Las Almas Muertas» de Gógol, encarnación de la Mesquindad.

Me parece, por eso, que ningún catedrático, ningún profesor, independientemente de cuáles hayan sido sus resultados científicos, está en el derecho de renunciar a la educación cultural y social en general de sus estudiantes. La cultura estética consiste en saber leer, en saber escuchar música, en saber contemplar la naturaleza y apreciar las artes plásticas. Saber leer significa saber pensar sobre lo leído. Para eso se escriben los libros, para que se piense en ellos, y no sólo para que se capte la fábula. Para aprender a leer, a escuchar y a ver es necesaria una buena selección. Se necesita experiencia, o sea repetición. En muchos conciertos dedicados a Beethoven se tocan las mismas cuatro sonatas; la octava («Patética»), la decimocuarta («Claro de Luna»), la vigesimoprimer («Aurora») y la vigesimotercera («Appassionata»). Y eso es bueno. Que no se enojen conmigo los verdaderos conocedores de la música. Es bueno que esas, las más accesibles y en cierta medida las más atractivas sonatas para amplios círculos de oyentes, se toquen en realidad con frecuencia. Hay simplemente que escuchar música. Encarriñese al comienzo con algunas pocas buenas cosas y aprenda a escucharlas, y amplíe después el círculo de sus aficiones.

Con frecuencia llaman nuestro siglo el de la técnica. Es justo. Precisamente ahora la técnica ha alcanzado un nivel fundamentalmente nuevo, que le permite resolver problemas sobre los cuales hace apenas algunas décadas se podía, en el mejor de los casos, únicamente soñar. Y nosotros, los matemáticos, podemos enorgullecernos de que en este auge de la técnica juega, como se sabe, un gran papel la ciencia computacional. Sin matemáticos ahora no se hace nada.

Ya es completamente claro que la técnica contemporánea es suficiente para garantizar el bienestar material de la humanidad. Desde ese punto de vista la técnica es un medio grandioso de crear posibilidades para que cada hombre tenga abierto el acceso a los más altos valores espirituales, uno de los cuales es el conocimiento. Pero el logro de esa meta no es ya cuestión de técnica, sino de reestructuración social de la comunidad humana, problema que no puede ser resuelto sino a condición de que se hagan realidad los ideales de la sociedad comunista. Precisamente a la luz de esos ideales es evidente que la técnica misma y el progreso técnico de la humanidad son sólo un medio de crear posibilidades para la más completa satisfacción de las necesidades del hombre, no sólo de las materiales sino también de las espirituales; para el desarrollo creativo de la personalidad; para la comprensión y la percepción de todo el mundo y de toda su belleza, de todos los valores que la sociedad ha acumulado y acumula.

Pienso que con el tiempo nadie va a esforzarse por aumentar aún más la velocidad de los aviones, los automóviles y los trenes. La tarea básica de la ciencia será, digamos, no la aceleración del transporte, sino la eliminación del daño o de la nocividad, como dicen ahora- con él relacionado. Ya se ha planteado y será sin duda resuelto el problema de liberar por completo el aire y el agua de

la contaminación producida por el mismo transporte y aún en mucha mayor medida por todos los otros aspectos de la industria moderna. Lo mismo será resuelto el problema de la lucha contra el ruido. Pero no sólo hay que limpiar el aire del polvo y del ruido, es necesario además purificar nuestro gusto y nuestra percepción del fango que dejan las oleadas de la moda. A veces le toca a uno escuchar que la música contemporánea refleja el ritmo de la época moderna, la época de la técnica. Puede ser que en el futuro la música refleje el ritmo de una época en la cual la humanidad habrá comprendido, otra vez y en una nueva etapa de su desarrollo, que la posibilidad de una auténtica percepción del mundo y de toda su belleza no se revela en la cantidad de impresiones, sino en su profundidad, en su recogimiento interior y en su serenidad. Sólo en esa atmósfera de calma y reflexión los valores eternos del espíritu humano podrán convertirse en patrimonio de todas las gentes.

Una de las más hermosas e inspiradas composiciones de Skriabin es su tercera sinfonía. Consiste de tres partes, tituladas respectivamente «La lucha», «La pasión» y «El juego divino». Esta última siempre me ha parecido algo así como el presentimiento de una alegría infinita, de esa misma alegría acerca de la cual se canta en la Novena Sinfonía de Beethoven, de la alegría que parece prorrumpir en la más desesperada, la más trágica de todas las obras musicales que conozco: el «Viaje de Invierno» de Schubert. Me refiero a la parte conclusiva de ese ciclo, el lied «El organillero», epílogo que proclama que a pesar de todo nunca «se interrumpirá la canción, ni por un solo instante». Esta alegría, «del mundo asombro infinito» que decía Blok, sobre la cual también hablaban, casi en los mismos términos, los matemáticos que he recordado, se hará asequible a toda la humanidad.

No sólo el arte, sino también la ciencia, en igualdad de derechos, harán realidad esa alegría y manifestarán la gloria y el valor del espíritu humano. El destino tanto del científico como del artista es el de ser los corifeos en ese coro de la humanidad liberada.