

LAS

MATEMATICAS Y SU ENSEÑANZA

por
JAIME TORRES BODET

Fragmento del discurso pronunciado por el Director General de la Unesco en la Conferencia Mixta OIE-Unesco sobre la Instrucción Pública, en Ginebra, el 6 de julio de 1950.

Nuestros dos primeros temas atañen a los programas de enseñanza. Pero no puede adaptarse o modificarse ningún programa sin haber tenido en cuenta los métodos que lo harán accesible, y provechoso para el alumno. Programa y método son los dos polos de una pedagogía realista, y los documentos de trabajo aquí reunidos atestiguan que esos polos no fueron arbitrariamente separados. Ahora bien, a primera vista, los dos temas que hemos de estudiar —la introducción a las matemáticas en las escuelas primarias y el trabajo manual en las escuelas secundarias— forman contraste.

En el primer caso, tenemos que estudiar el mejor medio de iniciar a los niños en la ciencia matemática, aspecto de una preocupación mucho más vasta, por la que se interesan igualmente la OIE y la UNESCO: la del papel que incumbe a la ciencia en la cultura general, o, más ampliamente, en la preparación del hombre para la vida.

Desde la época de Platón, las matemáticas ocuparon un lugar eminente entre las disciplinas escolares. Los antiguos hacían el elogio de las matemáticas, no tanto por sus aplicaciones técnicas cuanto por su aptitud para "poner el alma en consonancia con el universo". Sin embargo, no desdeñaban señalar su valor para el desarrollo del espíritu. "¿Has advertido —decía Sócrates a Glaucón— que los que han nacido con un espíritu dotado para el cálculo comprenden rápidamente casi todas las ciencias, y que los espíritus pesados, así que se han ejercitado y adiestrado en el cálculo, extraen de él, cuando no otro provecho, por lo menos el de acrecentar la penetración de su espíritu?"

Es muy cierto que al virilizar la inteligencia, las matemáticas constituyen un elemento precioso del humanismo. Más que muchas disciplinas, requieren una atención sostenida y obligan a llegar a un resultado positivo. Con ellas no hay modo de falsear el juego, ni medio de engañarse a sí mismo; excluyen lo arbitrario, lo vago, la apariencia falaz, las trampas de las palabras y de las imágenes. Constituyen una ley implacable de

probidad intelectual, de medida exacta, cuya sanción inmediata e indiscutida es el error y, por consiguiente, el fracaso. Suponen una observación rigurosa en su punto de partida, un orden neto en su marcha, claridad en su meta final. El enunciado de un problema puede ser, por añadidura, una lección de vida internacional, como por ejemplo el cálculo de costo de un producto cuya materia prima es de origen africano, pero cuyo transporte se opera gracias a una energía extraída de los pozos del Medio Oriente, y que, fabricado por obreros europeos, se vende en los mercados de Sudamérica. Una pedagogía cuidadosa de lo real no puede mostrarse indiferente a esa ciencia de las magnitudes que, abarcando las figuras y los números, lo continuo y lo dis-

continuo, espiritualiza y humaniza el universo de la materia.

Si hemos de creer una frase frecuentemente citada, el matemático nace y no se hace. A vosotros corresponde, señores, desmentir el proverbio de la pereza. Ciertos conocimientos matemáticos, por lo menos elementales, son indispensables para comprender los razonamientos científicos o técnicos que la vida moderna exige de quienes en vez de sufrirla pasivamente, quieren y deben tomar parte activa en su desarrollo. Faltaríamos a nuestra misión esencial si no nos esforzásemos por capacitar a los niños para integrarse en esa vida. Si no, serían como desarraigados, mecanizados, y muy pronto sublevados, en un mundo que se les habría vuelto extranjero y hostil. Recordemos las palabras del poeta inglés: "El niño es el padre del hombre." El espíritu de agresión se desarrollará en el hombre que no haya recibido, de niño, los medios para forjarse una existencia libre, inteligente, activa, en una sociedad en progreso. Sin pretender exagerar, la parte reservada a las matemáticas en la formación del hombre nuevo tiene que ser grande. Pero, ante todo, que no sea ilusoria.

¿Cómo enseñar, entonces, los elementos de las matemáticas, no sólo a aquellos que poseen dones innatos, sino a los niños aparentemente rebel-

des a las cifras? Habrá que guiarse, sin duda, por las luces que una psicología todavía joven ha proyectado sobre los misterios del alma infantil. Convendrá hacer un llamamiento constante a la intuición del espacio, gracias al dibujo y a la presentación de los objetos mensurables, ejercitar progresivamente la razón, ayudándola a verificar la lógica de los encadenamientos, suscitar el interés, con ejemplos concretos y aplicaciones prácticas. También puede presentar alguna utilidad el recurrir sumariamente a la historia de las ciencias matemáticas, para explicar su génesis empírica y su evolución hacia lo abstracto, apelar a la reflexión psicológica de los niños para mostrar el nacimiento de los números en el espíritu, la representación del espacio y la marcha progresiva de las intuiciones primeras; acudir a la técnica, a la economía, a la geografía, para ilustrar las diversas aplicaciones del cálculo.

Muchos pedagogos han meditado sobre estos problemas. Los viejos métodos, que sometieron al suplicio a un número tan crecido de colegiales, han sido objeto de las críticas más severas. Pero todavía falta saber en qué medida las nuevas concepciones y las prácticas nuevas han penetrado efectivamente en las escuelas del mundo entero. Gracias al estudio que nos somete la OIE, dispondremos, en la presente conferencia, de bases sólidas. Podemos esperar que nuestros estudios se traducirán en recomendaciones prácticas con destino a vuestros gobiernos.

El segundo tema es de índole muy diferente.

La enseñanza de las matemáticas corrige lo que una educación clásica podía tener de exageradamente libresco y gramatical. Pero mientras que esa enseñanza aplica el principio de la formación del hombre *por el espíritu*, las técnicas manuales procuran la formación del hombre *por la materia*.

Ambas disciplinas concurren, por lo demás, en un fin idéntico: reunir en un mismo alumno el sentido de las realidades y la aptitud para el razonamiento. Gracias al trabajo manual, la razón toma apoyo en el manejo y la intuición de las cosas por medio de todos los sentidos asociados, y especialmente por medio de ese sentido fundamental que es el tacto. La mano es el instrumento del espíritu, ya modele la materia plástica según la idea del artista o del pensador, ya verifique por la experiencia las especulaciones teóricas, ya nutra la imaginación con el contacto de las realidades. Al realizar la idea y ayudar a pensar lo real, liga también la materia y el espíritu. No es de extrañar que haya sido un amigo de Fidias, el filósofo Anaxágoras, quien primeramente consideró la mano, la mano que labora, como signo distintivo del hombre.

BANCO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR, S. A.

FUNDADO EL 2 DE JULIO DE 1937



Director-General: *Lic. Enrique Parra Hernández*

Gerente: *Sr. Mario Mendiola M.*

ATIENDE AL DESARROLLO DEL COMERCIO DE IMPORTACION
Y EXPORTACION

ORGANIZA LA PRODUCCION DE ARTICULOS EXPORTABLES
Y DE LAS EMPRESAS

DEDICADAS A LA MANIPULACION DE DICHS PRODUCTOS

FINANCIA LAS IMPORTACIONES ESENCIALES PARA LA
ECONOMIA DEL PAIS

ESTUDIA E INFORMA SOBRE LOS PROBLEMAS DEL COMERCIO
INTERNACIONAL

CAPITAL Y RESERVAS: \$ 170,132,026.91



Gante 15. Tercer Piso

MEXICO, D. F.

(Publicación autorizada por la H. Comisión Nacional Bancaria en oficio
No. 601-11-15572)

Los escritores antiguos se complacen en describir los instrumentos como "prolongación" de la mano, y atribuyen su invención a los dioses. Si Atenea inspira la elocuencia de los oradores y la cordura de los jefes, no favorece menos los trabajos manuales: ella es quien enseña a los hombres el arte de uncir las bestias, el cultivo, la navegación, y es ella quien dirige la rueda de las pequeñas obreras. Por el contacto de la mano de Dios con la del hombre representa Miguel Ángel, en la Capilla Sixtina, la vida que anima el cuerpo de Adán. Descartes recomienda al sabio de la época moderna que imite a las bordadoras y a las encajeras, que recorra todos los oficios de los hombres, aun los menos importantes, pero sobre todo los que explican el orden o lo suponen... como son los de los artesanos que hacen lienzo y tapices, o los de las mujeres que bordan o hacen encaje, así como todas las combinaciones de números y todas las operaciones que se refieren a la aritmética, y otras cosas semejantes. "Todas esas artes ejercitan admirablemente el espíritu, con tal que no las aprendamos de los demás, sino que las descubramos por cuenta propia. Porque, como no hay en ellas nada oculto y están enteramente al alcance de la inteligencia humana, nos muestran muy distintamente innumerables disposiciones, todas ellas diferentes entre sí, y sin embargo regulares, cuya escrupulosa observación necesita de toda la sagacidad humana." Han tenido que mediar no sé qué prejuicios bárbaros para relegar el trabajo manual a la categoría de las ocupaciones indignas del hombre. Falta vencer, en ese dominio, tenaces hábitos mentales y rodear al trabajo de condiciones que, en lugar de deshonrarlo, lo exalten según sus méritos. La pedagogía tiende cada vez más a aprovechar su extraordinario valor educativo. Algunos maestros se han esforzado por desarrollar los sentidos de los niños de corta edad, y no encontraron nada mejor que el trabajo manual. En los últimos años, la aplicación del método de los "proyectos" y de los métodos "activos" ha hecho más evidente aún ese valor pedagógico. Tenemos derecho a decir hoy que el trabajo manual no sólo ha pasado a ser parte integrante de la enseñanza del primer grado, sino que debe indiscutiblemente hallar acceso en la del segundo. ¿Cuál es su lugar en esa enseñanza?

Esta cuestión es tanto más importante cuanto que interesa a la actividad escolar de jóvenes que están a punto de dejar los bancos de la escuela para ocupar una posición en la agricultura, la industria o el comercio. ¿Qué decisiones vamos a tomar en cuanto al papel que debe desempeñar aquí la enseñanza de los trabajos

manuales? ¿En qué medida podemos afirmar que un oficio, considerado con harta frecuencia como un simple medio de subsistencia, puede tener, sin embargo, un valor desde el punto de vista de la cultura? ¿En qué medida, recíprocamente, puede la cultura beneficiar de la práctica de ciertos trabajos? Aun cuando no tuviésemos intención de llegar a ser carpinteros, ¿habremos ganado o perdido con capacitarnos para ejecutar una obra material con nuestras manos? Al estudiar esta cuestión tenemos, por lo menos, una ventaja. Los viejos prejuicios han desaparecido casi por completo. Ciertamente el trabajo de un número demasiado grande de hombres y mujeres no está revestido aún de la dignidad humana que debería caracterizarlo; pero la dura labor de los trabajadores manuales, en los campos y en las ciudades, se halla rodeada de un respeto creciente, y nadie se atrevería a decir hoy que el trabajo manual, en cuanto tal, es indigno de un hombre culto. Sobre ese terreno podemos construir una obra sólida y buena. No es a nosotros a quienes compete dar al

trabajo manual mejores condiciones económicas; pero podemos elevar el trabajo a la dignidad del instrumento de una educación plenamente humana.

Esas exigencias y esos métodos nuevos, que nos esforzamos por analizar, serán tanto mejor conocidos cuanto mayor sea el número de maestros dispuestos a ir a instruirse directamente en los sitios mismos en los que se emprenden las experiencias más decisivas. Por eso —y éste es nuestro tercer tema de estudio—, examinaremos los medios de intensificar los intercambios internacionales de profesores.

Esta cuestión, estrechamente ligada a las precedentes, se inscribió en el orden del día de la Conferencia a petición de la Unesco, y se nos encargó de proceder a su estudio preliminar. En la reunión de 1949, la Conferencia General me encomendó que convocara una conferencia intergubernamental cuyo objeto era facilitar los intercambios de profesores entre nuestros Estados Miembros. Los intereses de la OIE y de la Unesco se hallan tan íntimamente fundidos en este do-

minio, que nuestra conferencia mixta parecía estar perfectamente indicada para proceder a la discusión técnica del problema. Debo agradecer, por tanto, a la OIE el que haya consentido en inscribir este punto en nuestra orden del día.

Aquellos de entre nosotros que gozaron del privilegio de cursar estudios en el extranjero saben el beneficio considerable que ello les reportó. Pero acaso no haya ningún grupo que más necesite de esa experiencia para llevar a cabo su misión cotidiana, y que mejor pueda hacer redundar sus resultados en bien de toda una generación, que nuestros profesores y nuestros maestros. Tales intercambios les permiten ofrecer a sus nuevos alumnos los conocimientos y el ambiente de su país de origen, y llevar luego a sus propios alumnos los frutos de una experiencia que puede presentar el más alto valor cultural.

La Unesco emprendió en 1948 una encuesta sobre los programas internacionales de becas, y supongo que conocéis el primer volumen de nuestro repertorio titulado "Estudios en el extranjero". En 1949, esta encuesta se extendió a las posibilidades ofrecidas a los profesores deseosos de enseñar en el extranjero. Ciertos países no han respondido a nuestro cuestionario sobre este punto, y otros varios no nos enviaron sino respuestas incompletas. Los datos obtenidos se han recogido, sin embargo, en el segundo volumen de nuestro Repertorio. Los capítulos consagrados a esta cuestión se han tomado de ese folleto, modificados donde era preciso e incorporados al informe preparado y distribuido por la Unesco para orientar vuestros debates. Al poner de manifiesto lo hecho en numerosos países para superar los obstáculos que se oponen a la libertad de intercambios, acaso incitemos a actuar parejamente a aquellos países que no envían aún a sus profesores al extranjero o que todavía no invitan a profesores extranjeros a sus propias escuelas.

Hay otra parte de este documento que quisiera señalar a vuestra atención: me refiero a la sección relativa a ciertas regiones del mundo que, por no haber alcanzado un nivel de desarrollo tan elevado como las otras, tienen necesidad de asegurarse por breves períodos los servicios de profesores extranjeros. Algunos de vuestros países dispondrán fácilmente de profesores que enviar a esas regiones; otros, que sufren grave penuria, quizá consideren muy difícil cooperar en este dominio. Gracias a su Centro de Intercambios de personas, la Unesco desea facilitar el reclutamiento del personal necesario en las regiones que tengan la posibilidad y el deseo de prestar a otros algunos de sus especialistas...

ESCUDE SU BOLSILLO

COMPRANDO EN EL

Nacional Monte de Piedad



FUNDADO EN 1775

N.

LIBROS DE HISTORIA, INGENIERIA, MEDICINA, MECANICA, MATEMATICAS, CIENCIAS QUIMICAS, ARTE, ETC.

AL 40%
DE SU VALOR ORIGINAL ASI COMO PLUMAS, FUENTES LAPICEROS, ESTUCHES DE DIBUJO, REGLAS DE CALCULO, Y MILES DE OTROS OBJETOS MAS, QUE ES MEJOR QUE USTED LOS VEA.

M.
de

APARATOS CIENTIFICOS
TEODOLITOS, NIVELES,
PRISMATICOS, GEMELOS,
INSTRUMENTAL DE CIRUGIA,
PLANCHETAS,
INGENIERIA ETC. ETC.



EN DONDE SU DINERO VALE MAS

P.

NO DEJE DE VISITAR CONSTANTE Y MINUCIOSAMENTE EL NACIONAL MONTE DE PIEDAD EN DONDE ENCONTRARA NUEVAS OPORTUNIDADES DE TODO LO QUE USTED NECESITE.