LAS MATEMATICAS Y LA REALIDAD

Consideraciones sobre la "Matemática moderna" y la reforma de la enseñanza.

POR

JULIO GARRIDO.

Una de las características fundamentales de la época en que vivimos es la afición desmedida a las novedades, las innovaciones y las originalidades. Las palabras «nuevo», «moderno» y «revolucionario» son epítetos empleados con éxito en las propagandas desarrolladas para hacer aceptables ideas originales o extravagantes y para suscitar el consumo de los más variados productos comerciales. Llevan ahora estas palabras una carga emocional que atrae a la juventud y parece seducir también a los menos jóvenes que para no quedarse a la zaga se dejan a menudo arrastrar dócilmente por el torbellino del cambio irreflexivo.

Hasta en las actividades humanas que parecían más estables, definitivas y refractarias a las transformaciones, se han introducido los agentes del «innovacionismo» y así se habla ahora de una «nueva liturgia» y de la «matemática moderna», y ponemos en paralelo estas dos expresiones, pues nos parece que, una en lo sagrado y la otra en lo profano, representan dos de los más audaces avances del espíritu modernista en dominios que hasta ahora se habían considerado como formando parte del «sacta sanctorum» de las tradiciones de la humanidad.

Por ahora el reformismo triunfa en toda la línea y en los más variados campos merced a una hábil propaganda que mezcla sin discriminación los indudables beneficios de muchas innovaciones con otros cambios y originalidades mucho más discutibles. En los puestos clave de muchas administraciones se han introducido en la mayoría de los países elementos mesiánicos, cuya buena fe no nos corresponde poner en duda, pero que se inspiran en la idea simplista que todo cambio o modernización es sinónimo de progreso y que éste es tanto más acusado y beneficioso cuanto más drástica es la ruptura con un pasado que se califica las más de las veces precipitadamente de rutinario y estático.

Los valientes que se atreven a opponerse a estas acciones e innovaciones, a veces comparables al paso de un rebaño de búfalos por un almacén de valiosas porcelanas, son calificados con los epítetos infamantes de «inmovilistas» y «reaccionarios», de «conservadores» y «retrógrados». Sólo son permitidas algunas discretas rectificaciones al trayecto que siguen los búfalos, a condición de no olvidar saludarles amablemente cuando pasan y cerrar los ojos a los destrozos que causan.

No hay peor inmovilismo que el del que se deja llevar desarmado por la corriente, ni más meritorio dinamismo que el que trata de dirigir y aprovechar para fines útiles la fuerza bruta de los búfalos encauzando la corriente a llanuras en las que el hermoso espectáculo del galopar de la manada no lleve consigo ninguna destrucción.

En aras a este dinamismo positivo, vamos a exponer aquí algunas consideraciones sobre un punto particular del espíritu reformista, la llamada «matemática moderna» que tiene en la mayoría de los países una influencia fundamental en las reformas educativas en curso. Se nos antoja que las innovaciones en el campo de las matemáticas son quizá las más características y las más adecuadas para analizar el espíritu y las tendencias profundas de las diversas reformas de la enseñanza que desarrollan ahora los elementos mesiánicos de los que hablábamos más arriba. Así lo ha juzgado un autor tan perspicaz como Jean Madiran, director de la prestigiosa revista *Itinéraires,* que ha consagrado un número especial (1) a las matemáticas modernas y que no duda en decir en la introducción a este número que: «*la imposición de las nuevas matemáticas es un acontecimiento conside-*

---

(1) *Itineraires*/Revue mensuelle. Núm. 156. Septembre-octobre 1971. 302 págs. (4 rue Garancière. París V).

rable, una verdadera revolución cultural y a este título reviste la maxima gravedad». Otros autores, que citaremos a lo largo de nuestra exposición, abundan en el mismo sentido y aunque algunos la consideren beneficiosa y otros nociva, todos justifican que nos ocupemos aquí de esta cuestión que por su importancia rebasa, y con mucho, el ámbito de los medios profesionales, matemáticos y pedagógicos, y debe interesar a todo el que desea comprender y analizar con independencia de espíritu las reformas educativas que tanta importancia tienen para la formación de la juventud y, por consiguiente, para el futuro.

Las matemáticas y la reforma de la enseñanza.

Las ideas fundamentales de la reforma de la enseñanza de las matemáticas fueron elaboradas por un «Comisión Internacional para la enseñanza de las Matemáticas» cuya presidente fue de 1962 a 1966 el profesor André Licherowicz. Este profesor que según G. Bonnot (2) *tiene el encanto del hombre que se dedica precisamente en su trabajo a continuar siendo un aficionado,* logró imponer sus aficiones a sus colegas de la comisión (que no sabemos si tenían también mentalidad de *diletantes)* y logró convencer al Gobierno francés, a partir de 1969 a una drástica reforma de la enseñanza de las ciencias matemáticas a todos los niveles. La actitud del profesor Licherowicz *de mirada azul intensa, con pipa y traje de sport* (3) se vio apoyada por grupos de matemáticos más o menos revolucionarios tales como el profesor Dieudonné, autor del grito célebre e impío de ¡Abajo Euclides! Entre todos estos sabios y aficionados transpirenáicos, entre pipas e intensas miradas azules, se gestó una reforma que no se limita a un simple cambio de materias o de método, sino que en el fondo busca, nada más y nada menos, que cambiar

(2) G. BONNOT. Le cauchemar des mathématiques modernes. *L'exprèss.* París (31 janvier-6 février 1972).

(3) G. BONNOT, *loc. cit.*

la manera de pensar que ha sido la de toda la humanidad desde los griegos hasta la fecha, e inculcar a las nuevas generaciones el desprecio de las verdades recibidas por la enseñanza magistral, el abandono de la memorización y la primacía de la creatividad individual libre de toda traba o norma.

Se trata también de introducir con la «matemática moderna» una enseñanza cada vez más abstracta y separada de lo real, como dice el gran «innovacionista» francés Edgard Faure: *en lo que respecta a las matemáticas modernas, me parece muy importante que se generalice su enseñanza porque habitúan a aprehender lo posible, antes que la realidad, y así favorecen la creatividad de los alumnos* (4). Pero lo más grave es que se intenta hacer que todo el saber humano pase bajo el dominio de la «matemática moderna» y hacer creer al alumno que las únicas certezas racionales son las de esta disciplina (5). Como las certezas de las matemáticas puras se basan en axiomas convencionales que se pueden cambiar, resulta que todo está sujeto a cambio y revisión, no hay ninguna certeza definitiva y sólo tendremos edificios racionalmente coherentes pero que son provisionales (6). Ya no se trata de analizar y conocer la realidad por medio de nuestras cualidades cognoscitivas, sino únicamente de crear edificios subjetivos originales cuyo único carácter científico es que se ajustan a las normas de una disciplina lógica basada en las nociones matemáticas de conjuntos y estructuras y la *finalidad de la matemá-*

---

(4) Declaraciones al *Fígaro* del 8 de enero de 1969.

(5) Por la pedagogía de las nuevas matemáticas, todas las nociones racionales (no matemáticas) de la lógica clásica son reemplazadas por una lógica nueva. Consecuencia: todas las conclusiones racionales (no matemáticas) del pensamiento humano resultan condenadas a una incertidumbre radical. En una palabra, es el Decálogo que es destruido, pues el Decálogo es un resumen práctico de todas las certezas racionales que no son de naturaleza matemática *(Itinéraires,* loc. cit. pág. 8).

(6) Este carácter de inestabilidad es uno de los factores de éxito de la «reforma» pues va en el sentido de la psicosis de cambio que aqueja a nuestros contemporáneos. A este respecto se puede consultar nuestro estudio sobre «La Mentalidad Postconciliar y las verdades de la Fe». Buenos Aires, 1968 y Méjico (Editorial Jus, 1969).

tica moderna es enseñar a manejar estas nociones generales válidas para todos los casos y para todas las actividades intelectuales (7).

Por esto los reformadores hablan de *la matemática* y no de *las matemáticas,* pues su intento es implantar una disciplina central de la cual se han de deducir todas las demás. No se trata de entidades, algoritmos y teorías aplicadas a diversos aspectos de la realidad formando capítulos diversos que se suceden, no sin coherencia, pero independientes, sino de un sistema rígido y unitario del que se deben deducir como apéndices los diversos capítulos. Es este signo de la unificación uno de los aspectos más importantes de la reforma; para analizarlo no tenemos más remedio que decir algunas palabras sobre los fines y el significado de las ciencias matemáticas.

Las ciencias matemáticas, ídolo o instrumento.

Raro es entre los que han hecho estudios científicos superiores el que no ha sufrido cierto tipo de profesores que haciendo gala de soltura en el manejo de las más intrincadas ecuaciones, desarrollaba capítulos de las ciencias físicas o tecnológicas como meros ejercicios de matemáticas en los que las relaciones con la realidad se perdían desde el principio del desarrollo de los razonamientos. Parecía en estos cursos que lo principal, lo único valedero, era conocer la trama de las deducciones lógicas; el análisis matizado y complejo de la realidad física pasaba a segundo lugar frente a la esquematización de una teoría. Cada uno de estos profesores tenía su propio ídolo

(7) Todo ocurre como si se quisiera inculcar a los padres y a los alumnos la idea de que las matemáticas sufren ahora una revolución comparable con lo que se ha llamado (erróneamente) revolución galileana en la astronomía. Esta revolución llevaría consigo una verdadera mutación intelectual manifestada por un cambio total en los métodos y en el contenido de las matemáticas que *hasta ahora habrían sido llevadas a contrapelo del mecanismo del intelecto,* como dice un artículo del *Journal du Dimanche* de París (29 de septiembre 1970), que se titula muy seriamente «2 + 2 no son necesariamente 4», es una obra maestra de información deformante para utilizar la expresión feliz de Marcel de Corte (citado en el *Ordre français,* número 156. Diciembre 1971, pág. 37).

matemático: unos, la geometría analítica, otros las ecuaciones diferenciales o la teoría de las probabilidades. Pero este fetichismo admitía, por lo menos en teoría, una referencia a la realidad que es lo que se trataba de explicar. Podían ser las matemáticas ídolos o fetiches para determinados profesores, pero no perdían por esto su carácter de instrumento, instrumentos diversos aplicables cada uno de ellos a un aspecto o una fracción de la realidad. En cambio, con la «nueva matemática» aparece un sólo ídolo que pretende ser la ciencia de las ciencias, la base de todo conocimiento. Uno de sus partidarios, André Warufsel, expresa este papel central de su ciencia del modo siguiente: «*El matemático ya no está limitado desde hace algunos lustros por las divisiones tradicionales ... su domino de estudio comprende, oficialmente todo lo que puede ser objeto de razonamiento lógico ... Esta universalidad que se ha vuelto a encontrar era la que tenía antiguamente la filosofía, que era la ciencia por excelencia en donde se debía buscar la respuesta a todas las preguntas ... Así se llega a constituir una ciencia general cuya finalidad es el estudio del pensamiento abstracto por sí mismo ... El objeto más o menos confesado de la matemática moderna es constituir un lenguaje universal para expresar con él todo el conocimiento científico (a exclusión de las consideraciones estéticas, literarias o, más generalmente, subjetivas) parece relativamente razonable. Ya el vocabulario y el simbolismo matemático, especialmente el de la famosa teoría de los conjuntos, puede ser útil a categorías muy variadas de especialistas: los psicosociólogos, los directores de empresa, los estados-mayores*» (8). Nos encontramos, pues, ante un ídolo omnipotente y omnipresente que está en trance de sustituir a los pequeños e inofensivos ídolos de nuestros viejos profesores y que arroja a las tinieblas exteriores de la subjetividad todo aquel que rehúsa rendirle culto. Un ídolo cuya principal originalidad es, según M. L. Guérard des Lauriers (9) *la intransigencia de su dogmatismo ... pues excluye el fundamento objetivo del conocimiento y por el hecho mismo de su construcción plantea el fundamento subjetivo como autosuficiente ... con-*

(8) Citado por P. Bouscaren. *Itinéraires,* loc. cit. pág. 35.

(9) *Itinéraires,* loc. cit., págs. 113-114.

sagra para las matemáticas un concepto que es exactamente opuesto al tradicional y afirma que su idea es la única que expresa con exactitud la naturaleza del ente matemático. Es desde el punto de vista epistemológico la implicación del axiomatismo. Y entendemos por axiomatismo el hecho de fundar la matemática exclusivamente sobre la axiomatización. Las relaciones que existen entre la matemática y la realidad son aminoradas o rechazadas, las relaciones que existen entre las matemáticas y el pensamiento son aumentadas o presentadas como las únicas existentes (10). Y resulta que los que querían arrojar a las tinieblas exteriores por subjetivistas a los que no admiten su dominio, son más subjetivistas que nadie; adoran un ídolo que es, en el fondo, la Diosa Razón, encarnación del hombre que se adora a sí mismo (11).

Parece que el culto a este ídolo se quiere incrementar por obra y gracia de las reformas educativas y, aunque sólo sea por aumentar nuestra cultura en el dominio de las religiones comparadas, debemos interesarnos por este culto y estudiar:

1. *lo que es,* y llegaremos a la conclusión de que es un pensamiento sin contenido,
2. *su origen,* y veremos que nace de un intento de unificación del pensamiento matemático.
3. *su utilización y resultado,* que nos permitirá apreciar sus ventajas y sus peligros, su desarrollo en la práctica y sus consecuencias generales.

---

(10) En la matemática se opera frecuentemente con entes de razón; pero un ente de razón se define por su imposibilidad de existencia real; cuando el matemático, por nula o mala formación, confunde coherencia matemática con realidad, y trata de pensar como existentes realmente esos entes, llega nescesariamente a contradicciones.

J. A. CASAUBON, Lógica y «lógicas». III. *Estudios teológicos y filosóficos. Buenos Aires.* Tomo I, núm. 3, pág. 245.

(11) Post-scriptum sur la théorie des ensembles, *Revue Thomiste.* Enero-febrero 1970, pág. 47.

Un pensamiento sin contenido.

La nueva matemática constituye un lenguaje que permite formular de un modo exacto las operaciones lógicas que ejecuta el razonamiento, pero afirma que las palabras que emplea y las conclusiones a las que llega no proceden de conceptos obtenidos de la realidad por medio de la abstracción, sino que son convenciones gratuitas basadas en un número muy reducido de conceptos generales y en uno (o varios) sistemas de reglas coherentes que forman un sistema algébrico libremente organizado por los matemáticos y que no es un simple juego deductivo porque se puede con su ayuda desarrollar sistemas coherentes que permiten dar una forma precisa a numerosas cuestiones planteadas por la ciencia y por la técnica.

Al fin y al cabo es un sistema de pensamiento sin contenido propio, pero aplicable a diversos problemas, y en esto radica su importancia. A este respecto difiere poco de la lógica clásica que da reglas para dirigir correctamente nuestro entendimiento y señala el camino que se debe seguir para conducir nuestros razonamientos hacia la verdad. Pero como los nuevos matemáticos tienen en general una tendencia relativista, no les gusta hablar de verdad y de error y se contentan con apreciar la coherencia de los sistemas.

Si se quiere, la lógica clásica es también un pensamiento sin contenido, pero que espera ser llenado con verdades, o sea, con adecuaciones entre nuestro pensamiento y la realidad. En esto reside la diferencia esencial entre los dos sistemas de pensamiento.

Por el hecho de considerarse independiente de la realidad, la nueva lógica, pretende estar por encima de la verdad y del error y por esto ser universalmente válida y en esta pretensión reside una de sus mayores debilidades pues, en realidad, resulta sólo válida para los sistemas de pensamiento para los cuales ha sido elaborada.

«*Sería imperdonable,* ha escrito recientemente el filósofo J. Maritain, *creer que la matemática moderna es válida para conocimientos como el filosófico y el metafísico, donde el pensamiento funciona según leyes que le trascienden* ... y termina este autor con el párrafo siguiente, bien poco indulgente con los que quieren dar a la matemática nueva una importancia mayor de la que realmente tiene: «*No tengo absolutamente nada en contra del álgebra de Boole o en contra de la teoría de los conjuntos consideradas en sí mismas. Las admiro y no las he criticado de ningún modo ... pero con respecto a los ingenuos y los enfatuados que abusan de ellas y las sacan del dominio propio donde son válidas y con esto se burlan de la filosofía, considerándolas como LA LOGICA por antonomasia, no tengo ninguna indulgencia. Pienso que no es inoportuno poner en guardia contra ello, pues alguno de los nuevos maestros han empezado ya su trabajo; y dado el estado en que se encuentra ahora la filosofía, no es imposible que se les dé un crédito inmerecido durante una larga temporada.*»

El pensamiento sin contenido que caracteriza a la matemática moderna constituye a manera de una estructura de edificio vacío, que puede ser ocupado por entidades distintas sin tener en cuenta cuáles pueden ser éstas; por esto muchos autores prefieren hablar de una concepción constructiva, axiomática y estructural de las matemáticas; la expresión «matemática moderna» debería ser sustituida según algunos por la de «matemática de las estructuras» que elabora formas o estructuras mentales aplicables a muy distintas realidades, pero esta particularidad no tiene nada de nuevo y es lo que caracteriza a las ciencias matemáticas según fue reconocido por el mismo Aristóteles en su «Metafísica» (12).

---

(12) El matemático dirige sus estudios a las abstracciones. Considera su objeto haciendo abstracción de todos los caracteres sensibles, tales como el peso o la ligereza, la dureza y su contrario, así como del calor y el frío y de todos los otros dilemas contrarios de orden sensible; conserva solamente la cantidad y el continuo; no los estudia desde otros puntos de vista. De algunos de estos objetos, considera las posiciones relativas y la determinación de estas posiciones; para otros examina las relaciones de mensurabilidad o inconmesurabilidad; para otros, en fin, las proporciones. Pero de todos estos objetos sólo consideramos una sola y misma ciencia: la Geometría. (Metafísica, libro XI, capítulo 3).

Variedad y unificación bajo el signo de la abstracción.

La ciencia tiende, naturalmente, a la unidad, tiende a distinguir lo esencial de lo particular y episódico; a este respecto trabaja siempre bajo el signo de la abstracción. Por esto es conveniente para nuestro análisis recordar la doctrina clásica de los tres grados de abstracción. Una exposición clara y completa se puede encontrar en el curso de Filosofía de Roger Verneaux, en el volumen dedicado a la Filosofía del hombre (13). Siguiendo a este autor, recordaremos que la abstracción comporta varias formas y varios grados. En su sentido amplio, abstraer es considerar aparte y por separado un elemento o un aspecto de una cosa. En este sentido existe abstracción al nivel del conocimiento sensible, pues cada sentido sólo percibe un aspecto del universo excluyendo los otros, por ejemplo, el color, haciendo abstracción del olor o de la dureza. Resulta así una concepción empirista de la abstracción, pero en este caso en realidad es sólo un esbozo de la verdadera abstracción, pues el aspecto o elemento considerado es tan concreto como el todo.

La abstracción propiamente dicha empieza cuando se considera la naturaleza o la esencia de un objeto sensible prescindiendo de los factores que lo individualizan y esta abstracción es propia de la inteligencia.

La abstracción intelectual tiene dos formas principales que se llaman abstracción total y abstracción formal: la primera trata de destacar un género a partir de sus categorías inferiores, especies o individuos. La abstracción formal consiste en destacar un tipo de ser a partir de los individuos. La primera es común a todas las ciencias; la segunda comporta grados que diferencian las ciencias entre sí y constituyen los diferentes tipos del saber humano. Existen tres grados de abstracción formal: física, matemática y metafísica.

En la *abstracción física,* se consideran las cualidades sensibles de las cosas prescindiendo de los caracteres individuales. Por ejemplo,

(13) R. VERNEAUX y otros. Cours de Philosophie Thomiste 4, Philosophie de l'homme. París Beauchesne, 1956.

el peso, la temperatura, las reacciones entre los cuerpos, las transformaciones ..., etc. En la *abstracción matemática* se considera la cantidad, las relaciones de estructura de las partes y las regularidades expresadas por cantidades.

En la *abstracción metafísica* se considera el *ser* del objeto prescindiendo de la calidad y de la cantidad: analizando el hecho de existir, el tipo de ser, la sustancia y el accidente, la potencia y el acto, etc., ...

En este último punto se juega el destino de la metafísica, pues cabe preguntar si existe algo que estudiar en un objeto si se hace abstracción de la cantidad y de la calidad; si se admite que no se puede estudiar nada, se condena toda metafísica y esto significa que las matemáticas son el supremo grado de abstracción, pero por poco que se reflexione se constata que para un ser cualquiera el hecho de existir es un problema fundamental importante que escapa a las matemáticas y el desechar la metafísica no es sino limitar las posibilidades de profundización de nuestro conocimiento.

Las matemáticas están prisioneras entre dos abstracciones, una más particular, la física y otra más general, la metafísica ... No pueden las matemáticas por sí solas deducir las cualidades sensibles de las cosas ni son necesarias para acceder al conocimiento metafísico. Cada grado de abstracción tiene su especificidad de objeto, su naturaleza metodológica distinta, no se pueden confundir los diferentes órdenes. Querer que el ídolo matemático sirva para los tres grados de abstración es una empresa falaz como lo es la pretensión de demostrar todo racionalmente; muchas de las verdades conocidas lo son independientemente de todo razonamiento deductivo; por mucho que progresen nuestros conocimientos científicos los conocimientos de botánica se basarán siempre en la observación de las plantas y nunca en una deducción racional (14).

Las ciencias de la naturaleza hacen uso de los dos primeros gra-

---

(14) Ver a este respecto el capítulo I «Conocimiento de las ciencias naturales y conocimiento de las verdades religiosas del *Catecismo para hombres de Ciencia,* de J. Garrido (Buenos Aires, 1969 y París editions du Cèdre 1970).

dos de abstracción, pero estas dos modalidades del conocimiento, a pesar de ser distintas, están en la práctica muchas veces mezcladas pues resultan de la conjunción de los datos obtenidos sobre un cierto número de hechos que se deben explicar (primer grado de abstracción) con una teoría matemática que depende del segundo grado de abstracción. La teoría suministra una forma en la cual deben alojarse los hechos reales; la construcción de esta forma se hace *independientemente de los hechos* experimentales y por mera deducción racional. Las formas matemáticas tienen, cuando están correctamente construidas, una certeza indiscutible, pero con respecto a una realidad determinada pueden ser ciertas, falsas o aproximadas según sea su adecuación con la realidad que buscan explicar. Es muy frecuente que determinadas formas matemáticas sean aplicables a realidades muy distintas y tienen por esto el gran valor de permitir unificar formalmente determinados aspectos de diversas realidades, como ocurre, por ejemplo, con las ecuaciones del movimiento ondulatorio, que sirven para tratar aspectos diversos de la mecánica, de la acústica, de la óptica y de la electricidad. Tenemos en las formas de este tipo un segundo grado de abstracción de un nivel más elevado, pues permite llegar a una unificación de diversas abstracciones ... Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el hecho de que sean aplicables ecuaciones análogas a diversos fenómenos, no autoriza a deducir que sean estos aspectos diversos de *un fenómeno análogo*; la analogía puede ser en sólo un aspecto de fenómenos tan diferentes como las olas del mar, las ondas electromagnéticas o las vibraciones en un tubo de órgano que obedecen a ecuaciones análogas, pero son físicamente muy distintos.

Si confeccionamos un catálogo de las formas matemáticas necesarias o útiles para interpretar la realidad, nos encontramos con que entre los diferentes elementos de este catálogo se pueden encontrar relaciones y así surgen nuevas formas matemáticas que constituyen formas de un nivel más elevado todavía, pues tratan, no de unificar diversos aspectos de primer grado de abstracción con una forma común, sino diversas formas del segundo grado de abstracción en una doctrina unitaria. Esto es lo que pretende ejecutar la «matemática moderna» de un modo definitivo llegando a la abstracción de las abstracciones y a teoría de las teorías. Esta empresa es no sólo legítima, sino útil y brillante, porque no se deben poner límites a los desarrollos intelectuales especulativos, pero no debe erigirse en algo exclusivo y definitivo, sino que es uno de tantos intentos interesantes y útiles en determinadas circunstancias. El Bourbakismo (15), que es así como se denomina esta rama unificadora de las matemáticas, ha sido innegablemente un éxito desde el punto de vista en el que se ha colocado y ha sido recibido con júbilo y entusiasmo por la mayoría de los investigadores matemáticos, siempre en busca de novedades y ansiosos de encontrar nuevos campos en los que desarrollar sus ansias de investigación especulativa. Pero lo que es importante hacer resaltar es que los éxitos del Bourbakismo no representan de ningún modo una ruptura con las matemáticas tradicionales y menos todavía la negación de éstas. Los especialistas serios están todos de acuerdo en admitir que las matemáticas constituyen una ciencia continua que ha evolucionado hacia conceptos cada vez más generales de carácter unificador, pero cuya diversidad es un hecho que no se puede ni se debe negar. Es completamente ilusorio el querer deducir de la matemática moderna argumentos en favor de un historicismo dialéctico que opone lo moderno a lo antiguo y en el que éste es abolido por aquél por ser necesariamente superior.

El querer dar demasiada importancia a la unidad conceptual tiene el inconveniente de contribuir a cortar las relaciones entre las matemáticas y la realidad y lanzarse a una especie de nominalismo cuyo fin puede ser parecido a la degeneración de la escolástica que acabó en discusiones y cuestiones estériles alejadas de todo saber positivo. Es cierto que estas matemáticas puramente conceptuales, como ocurrió también en las escuelas escolásticas aun degeneradas, pueden servir para ejecutar una gimnasia intelectual que fortifica el arte y la práctica de pensar, pero la cuestión está en saber si esta gimnasia

---

(15) «Nicolás Bourbaki o simplemente Bourbaki, es el nombre que ha adoptado un grupo de matemáticos franceses que trabajan en equipo desde 1930 y han publicado numerosos trabajos y libros con este seudónimo. Su idea ha sido desde el principio el axiomatizar toda la matemática y con esto unificar las diversas ramas de las ciencias matemáticas.

y este fortalecimiento no se pueden hacer también en otros campos más fructíferos y esta cuestión nos lleva al problema pedagógico y de nuevo a la reforma de la enseñanza.

Finalidades de la enseñanza de las ciencias matemáticas.

Todas las cuestiones más o menos complicadas que plantea la matemática moderna, todas las consideraciones más o menos apasionantes que el Bourbakismo plantea, no nos deben hacer perder de vista que el problema concreto, el problema más importante, se refiere a la enseñanza de las matemáticas a los alumnos de las escuelas y de los institutos, pues es el que interesa a los alumnos y a sus padres, a los educadores y hasta a los moralistas y políticos, pues las reformas educativas que llevan una buena dosis de «matemática moderna» se imponen ahora en la mayoría de los países con carácter obligatorio y muchas veces con métodos dictatoriales a los que es difícil oponerse.

Pero ¿qué nos proponemos en la enseñanza de las matemáticas?

Dejando de lado aquella ínfima proporción de estudiantes que se preparan para ser profesionales de las ciencias matemáticas, la gran mayoría de los que aprenden matemáticas en los diversos niveles de la enseñanza, buscan tres finalidades distintas:

informarse sobre los conocimientos matemáticos de la humanidad, lo que es una finalidad cultural.

formarse y ejercitarse en ciertas actividades mentales de raciocinio, de deducción y de abstracción, lo que es una finalidad educativa,

prepararse en el manejo de un cierto número de instrumentos aplicables a sus futuras actividades profesionales, o sea, una finalidad práctica.

Veamos rápidamente cada una de estas tres finalidades en las dos perspectivas, la tradicional y la «moderna».

En lo referente a la información cultural es evidente que será tanto más completa y profunda cuanto mayor sea el número de capítulos y puntos de vista matemáticos que se examinen. Un estudiante será matemáticamente culto si conoce el análisis matemático, la geometría proyectiva, la mecánica racional, la topología, etc., etc.; a esta larga lista no deberían faltar tampoco los capítulos más modernos, la teoría de conjuntos, la lógica matemática, etc. y ... los intentos bourbakistas para unificar las diversas ramas, pero estos intentos que tanta importancia tienen en la matemática moderna resultan más interesantes, más útiles y más fructíferos si se estudian después de conocer las diversas ramas que se quieren unificar, pues no se apreciará el mérito de los unificadores más que cuando se sepa *qué es* lo que se quiere unificar. En un panorama tan amplio de las ciencias matemáticas es normal que la elección de las materias más interesantes se haga en función de criterios deducidos de las dos otras finalidades de la enseñanza, ya que desde el punto de vista meramente cutural, todas tienen interés.

Si se trata de formar el juicio y ejercitar determinadas cualidades intelectuales por medio de una gimnasia matemática, no parece nada evidente que esta gimnasia sea más fructífera con las ideas generales de la teoría de los conjuntos que con la geometría de Euclides, pongamos por ejemplo, la gimnasia mental, el desarrollo de las cualidades deductivas y racionales; la precisión de las formulaciones pueden ejercerse en muy diversas cuestiones matemáticas, cada una de ellas tiene sus características propias que enriquecen al alumno, pero las nociones demasiado generales, al estar desconectadas con la realidad, mutilan en cierto modo la inteligencia que acaba por actuar en circuito cerrado y aminoran las cualidades de discernimiento que se desarrollan por la comparación entre nuestras elucubraciones o deducciones y la verdad objetiva exterior a nosotros y señalada por el maestro (16).

Si de lo que se trata es de enseñar el manejo de un instrumento para la vida ordinaria o para las actividades profesionales, la prima-

(16) Los que sostienen el mantenimiento de los métodos tradicionales tienen sus campeones ilustres, dos premios Nobel de Física: Alfred Kastler y Louis Neel han denunciado públicamente los peligros de la reforma y han advertido sobre esto discretamente al presidente de la República. En una sesión solemne de la Academia de Ciencias de París el día 13 de diciembre pasado, su presidente saliente Georges Chaudron, condenó claramente la reforma (G. BONNOT, *L'Express* del 31 enero-6 de febrero de 1972).

cía de la «matemática moderna» es todavía menos defendible, puesto que sus síntesis generales, sus conceptos abstractos y sus deducciones no se aplican normalmente en las actividades corrientes de la vida cotidiana, ni en los oficios manuales, ni en la arquitectura, ni en la química, ni en la física. Encuentran sólamente alguna utilidad práctica en la construcción de ordenadores y en la confección de los programas correspondientes. Claro es que muchas cuestiones son susceptibles de ser enunciadas con términos de la lógica matemática, pero en la mayoría de los casos esta utilización de una terminología complicada no pasa de ser el enunciado de banalidades en un lenguaje esotérico y pedante (17).

Otra de las caraterísticas de la nueva pedagogía matemática es su horror a la memoria y el desarrollo de la idea de que son los alumnos mismos los que descubren las verdades y que no deben recibirlas de sus profesores por vía de autoridad. A este respecto es interesante citar un texto muy significativo publicado y comentado por Grenet (18) y que reproduce un documento distribuido en una reunión de profesores de matemáticas de la segunda enseñanza francesa; dice así:

«*Ya se terminó para el alumno el aprender la regla que aplicará tontamente para resolver un problema que no se plantea nunca en la vida ordinaria. Juanito y Marcos a partir de una situación familiar*

---

(17) Las nuevas matemáticas no son prácticamente de ninguna utilidad. Pueden representar para los científicos un instrumento de investigación abstracta. No sirven para nada, ni para un ingeniero encargado de edificar una presa, un puente o una fábrica. Pero se enseñan desde ahora en la escuela primaria, es decir, que se forma con ellas a niños que ignoran el sistema métrico y no saben sumar. ¿Por qué? Para que los padres formados en otras disciplinas, no puedan ya dirigir su trabajo y que el corte entre las generaciones se haga más completo, dando la convicción a los chiquillos que saben más que sus padres. El plan está muy bien combinado y es extraordinario que los padres víctimas no tengan conciencia de él *(Bulletin de París* (20, avenue F. D. Roosevelt, París VIII. número de 4 de diciembre de 1970).

(18) Bulletin du Cercle Thomiste Saint Nicolás de Caen, núm. 52 (1970) pág. 36.

para ellos que el profesor les ayuda a descubrir de acuerdo con todas las combinaciones posibles de elementos, clasifican sus descubrimientos, los estructuran, y aprenden a transcribirlos por medio de un signo y a expresarlos por medio de un lenguaje. Delante de una nueva situación, no tendrán la tentación de emplear recetas que ignoran. Su único recurso será emplear su inteligencia: descubrirán, inventarán, crearán.

Mañana, Juanito y Marcos cuando sean hombres, no se contentarán con afirmaciones autoritarias, querrán explicarlas personalmente; ya no obedecerán tranquilamente, sino que se esforzarán en comprender el sentido de lo que se les pide, harán algo o se abstendrán, no a causa de que esté permitido o prohibido, sino de acuerdo con la significación que darán a sus actos, rehusarán la «receta» moral y serán responsables de su conducta; desecharán la aplicación de la letra para decidirse segun el espíritu, en lugar de dejarse llevar por modas y por conformismos y ser esclavos de la ley; serán libres.»

He aquí muy claramente expresado y puesto muy bien en evidencia el transfondo de esta reforma pedagógica, el desarrollo de un idealismo ingenuo, casi infantil, que pretende demostrar la inutilidad de todas las enseñanzas y todos los métodos empleados hasta ahora. Cree que todos los alumnos podrán por arte y por gracia de la reforma replantear y resolver por ellos mismos las cuestiones que tanto han costado resolver a generaciones de sabios matemáticos. Se pretende que todos los alumnos sean nuevos Pascales o superpascales, pues si este redescubrió las proposiciones fundamentales de Euclides, los alumnos «modernos» deberán descubrir: la geometría, la aritmética, el álgebra y, ¿por qué no?, la teoría de los conjuntos. Pero como seguramente no todos llegarán a descubrir todo, la mayoría quedará en los balbuceos de los primeros capítulos, puesto que, como las ciencias matemáticas son deductivas y los capítulos posteriores requieren el conocimiento de los primeros, no podrán nunca avanzar en las deducciones, pues para ello necesitarán guardar en la memoria lo ya deducido en los primeros capítulos, lo que está en contra del amemorismo que es uno de los postulados de la reforma.

Jean Oudin que comenta agudamente esta tendencia tan original (19) dice: «*Así ocurre que las matemáticas modernas van a actualizar, en fin, la mitología nietzcheana del superhombre que seduce ahora a tantos clérigos exaltados. Los nuevos Supermanes podrán, sin memoria, sin tener en cuenta lo que han encontrado los hombres que les precedieron, llegar por inducción a ser omniscientes. Y cuando sean mayores, podrán, recurriendo a una deducción siempre infalible, dominar toda la realidad y todas las experencias, crear una moral y una ley.*

»*Esto,* termina J. Oudin, *es lo que alguien prometía a nuestros primeros padres* ERITIS SICUT DII (20).»

Absolutismo e historicismo.

Es un defecto característico de muchos hombres de ciencia dar una importancia excesiva al campo de estudios que cultivan; algunos de ellos llegan a asignar un carácter absoluto a *un aspecto* de la realidad sometiendo todas las características existentes a su limitado punto de vista. El hecho es que la realidad es muy rica en diversidades

(19) J. Oudin, Les mathématiques modernes et leur enseignement (réflexions d'un ingénieur). *La Pensée catholique,* núm. 133, pág. 70 (1971).

(20) El estado de espíritu subyacente a la reforma puede resumirse en un esquema temible por su simplicidad:

a) el dominio experimental es la única fuente del saber.

b) el dominio de la experiencia se reduce a lo medible.

c) lo medible es sólo objeto de conocimiento en la medida en que puede ser objeto de una axiomatización formal y se refiere por esto a una matemática cortada de su referencia a lo concreto.

d) esta matemática es por naturaleza hipotético-deductiva.

Esta es, en definitiva la empresa del progresismo cientifista de última hora. Se relaciona extraordinariamente con la ambición de Monod que proclama el conocimiento objetivo (científico) como única fuente de la verdad auténtica y rechaza al dominio de la fábula animista, el conocimiento de leyes inmanentes, religiosas o naturales que se imponen al hombre. Esta verdad auténtica es también hipotética, dice Monod, pero es un postulado consubstancial con la ciencia (J. Monod, *El azar y la necesidad,* pág. 191 y 33). Citado por O. de Blignières. Les mathématiques modernes au service de la subversión?, *l'Ordre français,* núm. 156, diciembre 1971.

y matices y tiene muy distintos aspectos y el error de perspectiva y la visión parcial del especialista pueden llevar a conclusiones muy discutibles y hasta a groseras equivocaciones que se quieren imponer basándose en la categoría intelectual del que las enuncia; a pesar de que su competencia no rebasa, las más de las veces, el estrecho campo de su especialidad (21).

Ni el «pan-fisicismo», ni el «pan-economismo», ni el «pan-psicologismo», ni el «pan-biologismo», tienen sentido, por muy importantes y respetables que sean la física, la economía, la psicología o la biología. El exclusivismo absolutista de los especialistas puede llegar a extremos risibles como el de aquel cirujano que negaba la existencia del alma porque no la había encontrado nunca con su bisturí. No es tampoco sensato el admitir que uno de los aspectos deba poseer una primacía sobre los demás y menos regir las explicaciones en campos diversos. Existen en la realidad varias categorías de leyes: físicas, químicas, biológicas, jurídicas, estéticas o morales y cada una de ellas tiene su dominio propio, su actitud mental característica, sus métodos y sus conclusiones; todas ellas son válidas e importantes cuando no pretenden el exclusivismo. Este no quiere decir que no existan puentes, relaciones y analogías entre las diferentes esferas del saber, pero estas analogías y relaciones sólo se pueden establecer si se han determinado de un modo bien definido los diferentes dominios que se han de relacionar.

Las matemáticas tienen una situación muy particular en el campo del saber humano, situación que les confiere su naturaleza de segundo grado de abstracción del que hablábamos más arriba. Son aplicables a diversos aspectos de la realidad y no es de extrañar que desde Platón y especialmente desde Descartes y Leibniz se haya desarrollado la idea de un «pan-matematismo» o de una *mathesis universalis*

---

(21) Una demostración reciente de este hecho es el libro «Azar y Necesidad» del premio Nobel Jacques Monod, que trata de interpretar todo el conocimiento científico a partir de sus estudios de biología molecular. Desde el punto de vista filosófico es sólo la expresión más o menos feliz de un conjunto de prejuicios materialistas, evolucionistas y ateos que descubren como «última novedad» los enunciados de Demócrito. No merece este libro la propaganda y la importancia que se le ha dado.

que regentaría todo el conjunto del saber humano y daría la clave del conocimiento del mundo en que vivimos.

«Dios hizo al mundo según orden, número y medida» nos dicen las Escrituras, y esto hace que el pan-matematismo pueda tener, en cierto modo, un carácter teológico, pues la contemplación del mundo a través de las matemáticas puede revelarnos, más que otras actitudes, el orden y las regularidades de la creación; pero de todos modos se trata también de un aspecto parcial de la realidad, cuando no únicamente de un método preciso para enunciar ciertas leyes referentes a diversas esferas del saber. No es posible absolutizar una visión matemática del mundo que nos exprese los aspectos numéricos, cuantitativos y estructurales de la realidad y convertir a las matemáticas en la reina de las ciencias supeditando los otros aspectos cualitativos y matizados a las frías y estrictas formulaciones de la «mathesis universalis», que sólo constituye un instrumento, en muchos casos insustituible, para analizar ciertos aspectos parciales de determinadas especialidades.

La existencia de diversos aspectos de la realidad que constituyen cada uno de ellos un campo de estudio para determinados especialistas, no debe llevarnos a admitir que todo conocimiento es relativo y depende del punto de vista del que lo obtiene y enuncia; esto sería caer en el relativismo. Es evidente que personalmente cada uno de nosotros tenemos un conocimiento relativo y subjetivo, pero si queremos progresar en nuestros conocimientos, la prudencia nos obliga a desligarnos cada vez más de todo relativismo y de todo subjetivismo y el conocimiento verdaderamente científico empieza cuando rebasamos la etapa del subjetivismo y del relativismo y encontramos leyes y regularidades independientes de nuestras opiniones personales.

Una forma de subjetivismo más sutil y más grave es la que se basa en el intersubjetivismo, o sea, en el subjetivismo común a un grupo numeroso de individuos que forman una unidad cutural en el espacio y en el tiempo. En base al estudio de los diferentes intersubjetivismos a lo largo de la historia de la humanidad, se ha desarrollado el historicismo que es una tendencia a dar una importancia fundamental, cuando no exclusivo, a las variaciones de las opiniones y actitudes de los diferentes grupos humanos a lo largo del tiempo.

Pero el historicismo, muy en boga en los últimos tiempos, es también una visión parcial, el estudio de un solo aspecto: el estudio del desarrollo del conocimiento; pues da igual o más importancia a lo accesorio, episódico y caduco de la ciencia de determinadas épocas, que a lo que constituye verdaderas y estables adquisiciones de la ciencia.

En las ciencias de la naturaleza se puede difícilmente adoptar una actitud estrictamente historicista, pues si progresan es merced a una labor de construcción de nuevas aportaciones basadas en conocimientos anteriores seguros. En cambio, en las ciencias puramente conceptuales existen realmente a lo largo de la historia variaciones importantes que no se pueden desdeñar. Pero cuando las ciencias conceptuales no se limitan a construir edificios y razonamientos abstractos sino que tratan de adecuarse a la realidad, entonces el historicismo queda relegado a lo accesorio y anecdótico y no puede de ningún modo adoptar el carácter absoluto que algunos le asignan.

Las matemáticas ocupan también con respecto al historicismo un lugar especial; por tratarse de ciencias conceptuales, el estudio de su evolución histórica presenta gran interés, pero cuando se considera esta evolución y se dejan a un lado los llamados «estilos matemáticos» característicos de las diferentes culturas (22), se observa que existe una adquisición gradual de verdades que constituyen un edificio sólido, susceptible, es verdad, de mejoras, de análisis diversos, de unificaciones y de generalizaciones, pero en el que cada uno de sus elementos constitutivos son válidos, pues nos sirven para explicar y describir la realidad.

En su afán de relativizar todo conocimiento llegan ahora algunos a un verdadero «absolutismo historicista» que tiene como instrumento dialéctico la contradicción y como único principio de organización el postulado «indiscutible» del progreso evolutivo que admite que todo lo moderno es superior a lo antiguo y que aquél suprime necesariamente a éste, siendo su lema: *Posterior ergo melior.* Pero esto

(22) En un reciente libro de Javier de Lorenzo estudia las variaciones del «estilo matemático» en las diferentes culturas y los relaciona con la ciencia del lenguaje (*Introducción al estilo matemático,* Editorial Tecnos, Madrid, 1971).

es sólo cierto cuando lo moderno asume y utiliza los resultados anteriores y no cuando los destruye.

En las matemáticas, como en cualquier otra actividad intelectual, no se puede hablar de progreso si se prescinde o se suprimen los conocimientos anteriores válidos. Los estilos o las variaciones metodológicas afectan sólo a la superficie, no *deben repercutir sobre la* sustancia, como pretenden algunos apasionados de la revolución de la matemática moderna.

La ruptura con el pasado y el divorcio de las generaciones.

La «matemática moderna» tal como la presentan muchos pedagogos progresistas, tal como aparece en muchas reformas de la enseñanza, quiere *constituir una ruptura, un cambio absoluto y definitivo* en el sistema de enseñanza. Se trata sobre todo de oponer «las fastidiosas e inútiles matemáticas de papá «a la luminosidad y fecundidad de una ciencia que desde su nacimiento habría sido adornada con todas las cualidades por el arte de poderosísimas hadas madrinas, como dice Olivier de Blignières en un documentado artículo (23) en el que hace notar que segun sus panegiristas las nuevas matemáticas no sólo están al alcance de todas las inteligencias, sino que son capaces de formar un nuevo tipo de inteligencia notablemente adaptado a las exigencias de nuestro tiempo. *Y no están muy descaminados* estos panegiristas, pues a la primacía de la calidad, de la exactitud y de la jerarquia que caracterizan a la enseñanza clásica, oponen un nuevo tipo de razonamiento del que están ausentes todos los matices y acaban por equiparar la inteligencia del alumno a la de una computadora que razona por simples planteamientos dicotómicos en los que siempre está ausente la idea de calidad y la noción de jerarquía se equipara a la subordinación de conjuntos, acerca la inteligencia de los alumnos a la de un robot capaz sólo de razonar por *dilemas más o menos complicados, pero impuestos a priori ... y aún* tendrán otra desventaja frente a las computadoras, y es que éstas tie-

(23) *Loc. cit.*

nen memoria, cualidad despreciada olímpicamente por la nueva pedagogía.

Es fácil prever que si se llega a realizar el proyecto de formación intelectual basada en la nueva matemática, el esfuerzo que tendrán que hacer los futuros técnicos, los futuros científicos y, en general, los futuros ciudadanos para enfocar la realidad con este extraño bagaje intelectual, será mucho mayor que el que tienen que hacer actualmente. Lo que habrán estudiado no serán medios auxiliares para interpretar y conocer la realidad, sino edificios lógicos, rígidos y fríos, construidos con nociones ideales sólo aplicables a circunstancias especiales, pero que nada justifica su pretensión de ser prioritarias y menos exclusivas (24).

Las nuevas matemáticas minimizan y hasta evacuan la realidad objetiva y llevan a afirmar, como dice uno de sus seguidores (25), que: «*La experiencia científica es solamente la puesta en marcha sistemática y afinada de la búsqueda de los grupos para encontrar más allá de los objetos concretos, o sea, sospechosos* (sic) *los entes abstractos y, por consiguiente reales* (sic).»

Estamos en pleno idealismo.

Si se deja de lado la realidad como norma y algo exterior a nosotros como pauta obligada a la que hay someterse, se abre la puerta a lo que M. L. Guérard des Lauriers califica de productivismo mental (26): toda elucubración, todo edificio intelectual, con tal de que en su construcción se respeten determinadas reglas de juego dadas por su mismo autor, es válido y debe ser admitido como «científico», crecerán exponencialmente las publicaciones científicas y prolifera-

---

(24) Nuestro llorado maestro don Julio PALACIOS se lamentaba de que tan en baja está la matemática clásica que ahora es difícil encontrar en los últimos años de la licenciatura, alumnos que sepan la ecuación de la hipérbola equilátera (citado por don Joaquín García Rua, *Sobre el desarrollo histórico de la Matemática y su dialéctica.* Publicaciones del Instituto Jorge Juan del C. S. I. C. Madrid, 1971).

(25) P. CAHUZAC, *Economie et mathématiques. Introduction méthodologique* T. I., Presses Universitaires de France, París, 1967.

(26) *Itinéraires,* loc. cit. págs. 227 y sigs.

rán los «sabios» (27). *Se vive así,* dice Marcel Clément (28), *no en lo real, sino en lo posible, en lo evolutivo y el hombre se imagina ser el autocreador del universo. Se vive cada vez más de imágenes y cada vez menos de realidades ... nos acercamos a una civilización en la que la abstracción de segundo grado, la de las matemáticas, se sustituye a la verdadera ciencia y tendremos hombres que estarán por un lado llenos de imágenes puramente externas y sensibles, y por otro lado, con la mente repleta de abstracciones sin contacto con la realidad. Vamos a ver desarrollarse un tipo de hombre —existe ya— que será al mismo tiempo materialista a fuerza de abusar de lo sensible, de lo sensorial y de lo sensual, e idealista porque sólo es matemático. Pero lo que ocurre es que lo real no ha sido nunca un paralelismo entre la matemática y la sensación, lo real reposa sobre una intuición profunda, la unión íntima, amorosa, de LO QUE ES con la inteligencia que se enamora y lo abraza, de ningún modo con los títeres que nutren los ojos y los oídos con ritmos e imágenes de cantos y bailes de la más baja estofa y, por otro lado, con la pureza engañosa de un cálculo matemático aparentemente riguroso, pero que es destructor en el fondo si se le quiere aplicar a la contingencia de las cosas.»*

Algunos pueden encontrar demasiado pesimistas las consideraciones de este conocido crítico francés; no en todas partes ha alcanzado el innovacionismo a tener consecuencias tan graves. El buen sentido y la independencia de espíritu pueden reducir los daños y poner límites a los destrozos producidos por reformas precipitadas o irracionales, y llevar las novedades pedagógicas a sus cauces normales, pues nadie niega que los programas de determinadas materias deban actualizarse de acuerdo con los progresos de la ciencia.

Queda, sin embargo, el hecho importante que hemos querido señalar aquí y es que la llamada «nueva matemática» puede ser un

(27) J'ai toujours soutenu que tripoter sur des équations générales est à la portée d'un grand nombre, que traiter à fond les cas particuliers n'est réservé qu'à quelques-uns. H. BOUASSE Introduction au phénomènes liés à la symétrie. París, 1931.

(28) Marcel CLEMENT, L'avenir de l'intelligence. *Una Voce,* Mai-Août 1971, núms. 38-39, pág. 10.

arma terrible en manos de la subversión y de la ideología revolucionaria y como propagadora de determinados prejuicios o escuelas filosóficas que no tienen nada que ver con la ciencia ni con el verdadero progreso de la humanidad.

La «matemática moderna», la teoría de los conjuntos, la lógica matemática, y el Bourbakismo, pueden ser armas terribles, pero como todas las armas, pueden ser utilizadas con fines muy diversos; pues una daga por puntiaguda que sea puede también servir para cortar suculentos filetes al final de una amistosa partida de caza.

La lógica matemática, que es uno de los amores más arraigados en el corazón de los matemáticos modernistas, puede perfectamente servir para demostrar la inconsistencia de muchas de sus propias reacciones pasionales, una de las cuales es frecuentemente su fobia hacia el aristotelismo y el tomismo.

El excelente especialista J. M. Bochenski, profesor de Friburgo y que pertenece a la Orden de Santo Domingo, se ha dedicado a analizar el valor de varias obras de Santo Tomás desde el punto de la lógica matemática y ha podido demostrar con todo el rigor que emplean los especialistas, que los razonamientos y las deducciones desarrolladas por el Santo son difícilmente superables en precisión lógica. La obra del P. Bochensky sobre la lógica de la religión (29) es una demostración de que la nueva matemática puede ponerse al servicio de principios filosóficos muy distintos de los relativistas y subjetivistas. A las generaciones futuras corresponde el llenar el «Pensamento sin contenido», el «Edificio vacío» de la matemática que quiere irrumpir en la filosofía y en la vida ordinaria, con ideas fecundas, objetivamente verdaderas como expresión de la Suprema Realidad.

---

(29) J. M. BOCHENSKI, La lógica de la religión. *Editorial Paidós*. Buenos Aires, 1967.

APENDICE

Terminado este estudio hemos recibido un informe de la Academia de Ciencias de París que se refiere al tema de que nos hemos ocupado; este informe ha sido publicado en los «*Comptes Rendus Hebdomadaires des Scéances de l'Academie des Sciences,* Tome 274, núm. 11 (13 de marzo de 1972), págs. 96-100».

El informe que ha sido preparado por el académico Prof. Jean Leray y ha sido aprobado oficialmente por esta docta Institución, analiza y critica las características de la reforma de la enseñanza secundaria de las matemáticas. No podemos publicarlo aquí completo dada su extensión y su carácter técnico; sin embargo, indicaremos algunos párrafos característicos que permitirán apreciar la idea fundamental que lo anima que no es nada favorable a la reforma en curso.

En la introducción al informe indica que el verdadero carácter de la reforma viene expresado en el «*Bulletin Officiel de l'Education Nationale*» y sobre todo en los programas y en *su comentario* (2 de diciembre de 1971, págs. 2867-2917) y «el espíritu de este comentario explica las aberraciones de los libros de texto que provocan los desvaríos de los alumnos y de los profesores; a los cuales ninguna reeducación (récyclage) puede aportar remedio».

Pasa luego a analizar las diferentes opciones posibles en la enseñanza de las matemáticas y dice que la enseñanza secundaria debería simplificar la enseñanza de la geometría, sin minimizar su papel, y extender y diversificar la enseñanza de las matemáticas. Todos los Países lo saben, dice, y los Países no centralizados ensayan simultáneamente varias opciones. Estas, según el informe, se pueden esquematizar en tres tendencias: opción pragmática, opción algébrica y opción conjuntista.

Con respecto a esta última, que es la preconizada por la reforma, dice: «La opción conjuntista en la enseñanza secundaria, consiste en definir el espacio euclídeo por la teoría de los conjuntos: se llama recta a todo conjunto que tiene una estructura definida por una familia de biyecciones convencionalmente escogidas. Pero *esta definición conjuntista no tiene sentido para el adolescente,* porque supone adquirida la noción de conjunto (numerable o no) y un adolescente adquiere esta noción empíricamente a lo largo de sus estudios matemáticos y no instantáneamente al principio ...

«Finalmente resulta que se carga la memoria del alumno con un peso más, las nociones introducidas resultan suspendidas en un dominio metafísico y es imposible para el alumno aprehenderlas y hacer uso de ellas ... Los alumnos imprudentemente iniciados al tan difícil manejo del infinito, estarán muy mal preparados para evitar las absurdidades que el lenguaje conjuntista permite enunciar tan fácilmente (tal como el conjunto de todos los conjuntos); se comienza por violar la regla según la cual la enseñanza secundaria debe apartarse de toda contradicción ... En lugar de plantear un problema (el de definir una recta a partir de un cuerpo *R)* y, si es posible analizarlo y resoverlo, se ha enunciado un discurso de una generalidad utópica.

En resumen, el error científico que se ha señalado sobre la definición conjuntista de un espacio, tiene como consecuencia *muy graves errores pedagógicos.* El adolescente está estupefacto ante los desarrollos de un pensamiento que se siente incapaz de imaginar; le producen la convicción humillante y falsa de que para dominar las matemáticas hace falta estar iluminado por la chispa del genio que a él le falta ... maneja el adolescente *un lenguaje esotérico* en desacuerdo con las otras disciplinas cintíficas y técnicas y con el lenguaje común».

El informe que aquí reseñamos termina con la CONCLUSION siguiente que copiamos íntegramente:

El peligro de la reforma en curso.—En la enseñanza secundaria la opción conjuntista de la definición de la geometría es, por lo tanto, una utopía peligrosa. Los programas promulgados actualmente no la imponen, pero el comentario oficial de los programas de las clases 4.ª y 3.ª los han recomendado (en términos científicamente erróneos). La reforma se desarrolla orientándose hacia esta opción. Los términos científicos que hemos tenido que emplear para analizarla muestran hasta qué punto esta reforma desconoce las aptitudes y las necesidades intelectuaes de los adolescentes que son alumnos de los C. E. G. (ciclos de estudios generales), de los C. E. S. (ciclos de estudios secundarios) y de los liceos. *La reforma en curso pone gravemente en peligro el porvenir económico, científico y técnico del País.*

Con esta frase lapidaria convenientemente subrayada termina el informe de la Academia, informe que fue cursado acompañado de un ruego sobre la renovación y la coordinación de las enseñanzas científicas secundarias en el que dice que «se Observa que en ciertas clases la modernización en curso de la enseñanza de las matemáticas lleva con demasiada frecuencia a presentar libros de texto o decepcionantes o aberrantes y a enseñanzas defectuosas».

La Academia envió el RUEGO y el INFORME al Señor Ministro de la Educación Nacional de Francia el 6 de marzo de 1972.