

rezca la duda en el ánimo de los principiantes, guardándose el profesor sus conocimientos y sus opiniones, que deberá tenerlos, respecto á las elucubraciones y discusiones á que haya dado lugar tan importante capítulo de la Geometría, pero de ningún modo ha de trascender á los alumnos que principian, y que quizás no sigan luego los estudios superiores en tales materias. El indicar á un alumno que ávido de adquirir conocimientos acerca de la Geometría, asista por primera vez en nuestras cátedras y escuche nuestras explicaciones, que ha habido un desacuerdo entre insignes matemáticos respecto á uno de los principales fundamentos de esta ciencia, y que no podemos asegurar si la suma de los tres ángulos de un triángulo es menor que dos rectos (geometría hiperbólica), es mayor que dos rectos (geometría elíptica), ó es igual á dos rectos (geometría parabólica ó euclideana), me hace el mismo efecto que si un sacerdote al querer iniciar á un neófito en las verdades inmutables de nuestra religión, empezara por mencionar las opiniones que algunos filósofos hayan emitido acerca de la existencia de Dios ó los cismas que por desgracia hayan originado en la religión de Cristo, las pasiones de los hombres.

La falta de seguridad en los principios fundamentales de una ciencia, puede equipararse á la falta de fe en los dogmas más esenciales de una religión. En buena hora que más tarde y luego de razonados estudios superiores, procure dilucidar, el que fué alumno, todo lo que se haya dicho, y disipar todas las dudas que en su ánimo puedan haber engendrado las discusiones habidas, respecto á un punto debatido de la ciencia, pero nunca debe hacerse esto en los albores de una carrera.

El alumno de clases elementales y hasta el de enseñanza universitaria debe ser como el creyente, que admita

sin discusión los principios fundamentales de la ciencia matemática, y hasta hallarse perfectamente impuesto en todas las asignaturas que comprende ésta, no puede convertirse en el teólogo, que puede y le está permitido discutir acerca de los puntos que merezcan ser más detenidamente examinados.

Respecto á la memoria, ha de procurarse que no se desarrolle á expensas del razonamiento; éste debe dominar á aquélla. Algunos enunciados y algunas palabras, convendrá que las recuerde el alumno de memoria, para tener á mano siempre el mecanismo de que debe hacer uso en sus operaciones mentales, pero nunca debe emplear la memoria en las demostraciones ó silogismos de que se valga. Debe recordar el procedimiento demostrativo, no las palabras que constituyen la demostración. Conviene sobremanera cambiar las letras de una fórmula que sintetiza un teorema ó las líneas de una figura determinada, para que el alumno se ejercite en las demostraciones, y no llegue á ser, como sucede algunas veces, un simple fonógrafo de lo que dijo en su día el profesor.

Es tal la ponderación que debe establecerse entre los tres factores señalados como base de una buena enseñanza, que si damos excesiva importancia al mecanismo del cálculo, descuidando la teoría general, llega el alumno á no tener interés por el estudio y esta falta de interés constituye muchas veces el motivo principal de su desaprovechamiento.

Cuando un alumno se pierde en una demostración, no es conveniente indicarle inmediatamente el camino que debe seguir, es preciso primero, hacerle observaciones pertinentes, recordándole lo que trata de demostrar, por si se ha distraído del objeto principal; las verdades en que ha de fundarse, por si se ha olvidado ya del camino recorrido; y sólo después de algún tanteo y de alguna indicación acerca del

método sintético ó analítico que deba emplear, es cuando puede señalársele francamente como debe salir del paso. En una palabra: es preciso habituarle al razonamiento. La comisión de un error, oportuna y debidamente corregido por el maestro, es, á veces, más provechosa que muchas proposiciones bien demostradas, pero que no le hayan llamado la atención por su falta de interés ó enlace con las demás materias.

Ha de ser objeto de la mayor atención, por el profesor que se dedique á la enseñanza de la Matemática, el orden lógico que ha de seguir en sus explicaciones, y la debida extensión que ha de dar á las diversas materias ó capítulos de que consta su asignatura.

No permite la índole de este trabajo, detallar el procedimiento lógico de exposición de materias que para cada asignatura debe con preferencia seguirse, y por otra parte, ilustres maestros, como Legendre, Duhamel, Freycinet y otros, han estudiado detenidamente en sus obras este punto de tanto interés para el profesorado, y si sólo hemos de recomendar como regla general y aplicable á todas las asignaturas comprendidas dentro de la enseñanza de la Matemática, que después de establecer claramente y sin reticencia alguna las primeras verdades deducidas de los axiomas, debe guardarse el mayor orden en la sucesiva exposición de las diversas cuestiones que comprenda, procurando que el encadenamiento de verdades sea tan lógico, que no halle el alumno dificultad alguna en su comprensión.

Al dar una definición, debe dejarse tiempo para que la comprenda y asimile el alumno. Al lado de un teorema abstracto, es preciso dejarle vislumbrar alguna de sus más lógicas aplicaciones, no extendiéndose en detalles excesivos en puntos de interés secundario, para no empequeñecer

el ánimo del alumno, fatigando su espíritu; recomendando de modo especial, que al terminar el curso, se haya tratado en clase de todos los puntos que comprende la ciencia objeto del mismo, pues constituyendo una cadena sin interrupción, las asignaturas todas á esta ciencia dedicadas, el no llegar á conocer todos los capítulos de una de ellas imposibilita la comprensión de las que siguen, y muchas veces es causa de desanimación en el alumno estudioso.

Todo lo que hemos hasta aquí indicado, lo mismo puede aplicarse á las asignaturas que comprende la segunda enseñanza que á las de facultad, debiendo predominar en aquéllas la enseñanza práctica sobre la teórica; y sólo restanos añadir que en estas últimas, y sobre todo, en las del período del Doctorado, es en donde el catedrático, después de explicados los temas que comprenda su programa, puede completarlos con nociones de alta Matemática, que sin ser precisamente obligatorio su estudio, permitan que el alumno aplicado pueda tener una ligera idea de los muchos é importantes trabajos que se están realizando en el vastísimo campo de esta ciencia. Así, en Aritmética cabe hacer algunas referencias á los elevados estudios que se han hecho por Gauss y Lejendre, acerca de la teoría de los números, haciendo luego aplicación á la misma de las leyes formales de la cantidad; en el Álgebra superior, hacer alguna historia respecto de las diversas interpretaciones que se han dado á las soluciones imaginarias, estudiando con algún detalle los hermosos trabajos de Cauchy, acerca de tan delicada cuestión, y luego, como llevadas por la mano, podrían darse algunas nociones de lo que son las *equipolencias* de Bellavitis, con cuya admirable concepción, llegase á un verdadero cálculo geométrico para todas las figuras situa-

das en un plano, como con los *cuaterniones* de Hamilton, llégase al cálculo geométrico del espacio de tres dimensiones, indicando como por el método de Grassmann se enlazan las expresadas teorías, permitiendo la resolución de multitud de cuestiones, antes consideradas de insuperable dificultad.

En la teoría de las funciones, hay campo dilatado para ampliar los estudios elementales, siendo hoy indispensable el conocimiento de las funciones elípticas (llamadas así por ser las inversas de las integrales del mismo nombre), para multitud de cuestiones de Mecánica y de Física. El descubrimiento de su doble periodicidad, debido á la sabia interpretación dada por Cauchy al algoritmo imaginario, hace creer en la triple periodicidad de ciertas funciones, por medio de la introducción de los *cuaterniones*, y se distingue un horizonte extensísimo que hace necesaria ya una clasificación para distinguir y apreciar los notables trabajos de Abel, Jacobi, Riemann, Picard y Poicarré, acerca de tan importante capítulo.

Como estudios complementarios de Geometría, si se tienen ya los necesarios de Álgebra y Cálculo infinitesimal, es preciso conocer el génesis y el desarrollo hasta hoy obtenido de las geometrías ideales desarrolladas en los *hiperespacios* de n dimensiones que dan un carácter marcadamente objetivo á muchas fórmulas algebraicas y son una verdadera generalización de la geometría real. La *Geometría del triángulo*, por la que tanto ha hecho Lemoine, y la *Geometría cinemática*, en estado de notable desarrollo, gracias á los trabajos de Mannheim, y por medio de la cual se resuelven multitud de problemas que antes sólo eran patrimonio del Análisis infinitesimal, constituyen dos hermosos capítulos de la *Geometría de la posición*, que

contribuyen á darle un carácter de originalidad y autonomía científica de que hasta ahora careció.

Y ya que he citado la *Geometría de la posición*, cumple aquí felicitar me de la introducción hecha hace cuatro años de dicha rama de la ciencia matemática en el cuadro de asignaturas de nuestra Facultad, y hago votos para que sus principios, independientes de todo postulado, ya que para su completo desarrollo no se necesita sino del concepto de la posición armónica de cuatro puntos, se comprendan en la enseñanza elemental, procurando dar la importancia que se merece á esta ciencia, hija del siglo de Desargues y cuyo desarrollo y esplendor lo ha logrado en el siglo pasado, gracias á las importantes concepciones de Poncelet, Chasles, Staud, Cremona y otros ilustres matemáticos, entre los que contamos á nuestro distinguido paisano el Dr. Torroja, que no contentos con haber metodizado las leyes de la homografía y de la correlación de figuras con sus anexos de homología, involución y demás casos particulares, dando motivo á la noción de puntos, líneas y superficies imaginarias, han aplicado el principio de la dualidad ó correlación entre figuras proyectivas, al cálculo gráfico de esos monumentos de hierro armado, que constituyen hoy una de las páginas más notables del adelanto industrial y preparan para mañana un tipo arquitectónico propio y característico de nuestra época (1).

(1) Triste es tenerlo que consignar, pero en virtud de una disposición dada recientemente, disminuyendo los estudios preparatorios de la carrera de Arquitectura, se ha suprimido de ellos la *Geometría de la posición*, que estudiaban los alumnos de dicha carrera en la facultad de Ciencias, y que les servía de base para el estudio de la *Estática gráfica*, sublime creación de Marwell y Culmann, por medio de la cual con tanta facilidad se calculan los armazones férreos, hoy tan en boga, y únicos elementos sustentantes en ciertas construcciones.

V

Difícil es la misión del maestro, y por más que el intelectual y el profesor debieran siempre coincidir en una misma individualidad, no sucede siempre así, y es de todo punto preciso que el primero se esfuerce en adquirir las cualidades del segundo, y que éste no deje nunca de hallarse al corriente de los adelantos científicos que á su cátedra se refieran. El sabio, que arrastrado por el amor sincero que tiene á las más altas concepciones de la ciencia, presenta las teorías con excesiva elevación, sin recordar á quien se dirige y haciéndose á veces incomprensible por la forma y trascendencia de sus conceptos, no podrá producir buenos alumnos.

Las ideas más asimilables y fecundas, son siempre las más simples; y en este estado de simplicidad es como debemos presentarlas al alumno. El estilo que empleemos en el lenguaje debe ser riguroso y preciso, sin palabras superabundantes, presentando las verdades y los conceptos en forma la más elemental posible, para que sin notarlo, los adquiera con gusto el joven discípulo y llegue luego á saborear las infinitas bellezas que atesoran; en una palabra, debe la ciencia matemática ser expuesta ante el alumno, cual piedra preciosa delicadamente pulimentada, sin iniciarle de momento en las dificultades que han tenido que vencerse para obtener su pulimento y sí

sólo para que adquiriera entusiasmo en admirarla y deseos de poseerla.

Y aquí permitidme, Ilmo. Sr., que dedique un cariñoso y muy justificado recuerdo á uno de los profesores de esta Universidad, que mejor han interpretado y puesto en práctica las condiciones pedagógicas que acabamos de recomendar, contribuyendo con su precioso método de enseñanza y su precisa y clara exposición de los conceptos, á que muchos alumnos de la Facultad de Ciencias, adquirieran verdadero cariño por la ciencia matemática y fueran más tarde aventajados elementos en sus respectivas profesiones.

Me refiero al venerable Catedrático numerario que fué de la Facultad de Ciencias de esta Universidad durante más de treinta años y hoy Catedrático honorario, D. Federico Pérez de Nueros.

Todos cuantos tuvimos la suerte de oír sus explicaciones y de saborear el riquísimo manantial científico que con tanta claridad de palabra ponía á nuestro alcance, hemos de confirmarlo, y seguro estoy de que otros que me oyen y que tuvieron igual fortuna, me prestarán su decidido voto.

El orden en las explicaciones era tan lógico, el recuerdo constante de las nociones teóricas en que fundaba sus razonamientos era tan oportuno, y el desarrollo del cálculo se hacía con tal facilidad y sin sobradas palabras ni lujo de detalles, algunas veces inútiles, que yo de mí sé decir que á pesar de ser la Mecánica racional, de que era tan ilustre maestro el Sr. Pérez de Nueros, una de las últimas asignaturas que se estudiaban en la sección de ciencias exactas, en ella vine á aprender muchas de las asignaturas que tenía ya aprobadas. Y que esto puede ser así y que del mismo modo ha debido pasar á muchos de mis

compañeros, se comprenderá cuando se tenga en cuenta la circunstancia antes ya indicada, de que en muchos teoremas de Mecánica hay involucrados multitud de problemas de Álgebra superior, Geometría analítica y Cálculo infinitesimal, y que hasta que de estos últimos se ve su aplicación práctica, no llega uno á formarse cargo de la importancia de lo que un día aprendió, quizás interviniendo sobradamente la memoria, y sin saborear su belleza, oculta para el que estudia sin un plan pedagógico completo y bien formado.

La enseñanza dada por el Sr. Pérez de Nueros en su larga y provechosa carrera dentro del profesorado de esta Universidad, era notable por la claridad en los conceptos, que competía con la sobriedad de sus palabras, sin rasgos oratorios que distraen muchas veces de los conceptos á que se aplican, sin deseos de dar excesiva elevación á sus ideas, sino al contrario, presentando las verdades con aquella nitidez propia sólo del que sabe y desea transmitir sus conocimientos al que le escucha, logrando que sus alumnos tomaran verdadero interés por lo que oían de labios tan autorizados, dando así el más evidente mentís á los que creen complicados y vagos los estudios matemáticos y demostrando con el mejor de los argumentos, que era el del aprovechamiento de sus discípulos, que las ideas más fecundas son siempre las más sencillas y que la más alta misión del matemático es obtener la evidencia en las conclusiones, con la mayor simplicidad de medios.

Reciba D. Federico Pérez de Nueros el homenaje de mi más entusiasta felicitación y tenga la seguridad que toda una generación de alumnos que fueron de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, recordará su nombre como el de uno de los maestros que mejor han sabido aplicar el arte pedagógico á la difusión de la ciencia matemática.

VI

Conveniente será, después de lo que hasta aquí hemos indicado, que dirijamos una mirada, aunque sea rápida, al estado en que se halla la pedagogía española respecto á la ciencia matemática.

Todos conocemos la deficiencia que en este punto tiene la enseñanza primaria, reducida á obligar al tierno alumno á que recuerde de memoria cuatro tablas y algunas operaciones, sin alternar el estudio elemental de la Aritmética con ningún problema de aplicación, y mucho menos, sin advertirle de su interpretación geométrica, que, como hemos dicho, por su carácter objetivo, tanto contribuye á la educación primera de nuestro cerebro, y á que conciba desde los primeros elementos, la diferencia entre cantidad lineal, superficial, ó de volumen.

Fácil sería el remedio que en España podríamos aplicar, para que en este período se realizara la enseñanza de la Matemática en la forma recomendada, pues además de contar, sin duda, con la benevolencia que por parte del profesorado tendrfa una mejora de tanto interés, sería muy fácil redactar un programa elemental y completo, y dotar á las escuelas de los medios materiales que para llevarlo á cabo necesitaran.

En cambio, no hallamos de tan fácil solución el problema, si examinamos los estudios matemáticos que son

objeto de la segunda enseñanza, y no podemos menos que lamentar profundamente su organización y manera de llevarse á cabo en nuestra patria.

El no existir solidez alguna en nuestra legislación, con el cambio continuo de nombre y de esencia en casi todas las asignaturas, el no cuidarse la Superioridad de establecer los límites dentro de los que cada una de ellas debe desarrollarse, siendo así que pertenecen á un período en que aquéllos pueden fijarse de un modo cierto é indubitable; y el no exigir que se enseñen ante todo, los fundamentos clásicos de cada rama de la ciencia, teniendo muy en cuenta que á veces la última palabra respecto de ciertas teorías, no ha pasado aún por el crisol de la saneada crítica, ni se halla tampoco suficientemente solidada para presentarla á inteligencias que no se hallan debidamente preparadas, es causa de que, triste es decirlo, la mayoría de los alumnos obtienen los títulos de bachiller sin los conocimientos matemáticos que necesita todo individuo ilustrado de nuestra sociedad, aunque no se dedique á carrera profesional alguna. Este, cuando menos, debe saber resolver las reglas primordiales de los números, sean éstos enteros ó fraccionarios. Aquéllos, á fuer de torturar su cerebro con elevadas teorías, muy convenientes cuando se prodigan en dosis proporcionadas á su estado intelectual, llegan á olvidar lo que aprendieron en la primera enseñanza y adquieren á veces una repugnancia de que jamás se curan, hacia la hermosa ciencia de la cantidad.

Decía Lemoine, hace poco, en uno de sus escritos acerca del particular: “ El número de verdades matemáticas en posesión de las cuales se encuentra nuestra época, es inmensa, y ninguna memoria humana sería capaz de recordarlas todas; pero si bien se examina, se verá que

las verdades en cuestión son en su mayor parte verdades de detalle, más curiosas que provechosas al desarrollo del espíritu humano. „

Es preciso hacer un inventario de las verdades adquiridas, y no descuidar en ningún modo los métodos generales que constituyen la base más firme de la ciencia. Hay que cerrar los ojos, por un momento, á ese hermosísimo haz de rayos luminosos que del potente foco de la Ciencia se deriva y que llega á deslumbrar por su intensidad; examinar atentamente nuestra conciencia científica, y seguir luego el camino recto que marca la didáctica aplicada á esta ciencia. Es necesario, además, acudir á una reforma esencial en el modo de agrupar las asignaturas; es preciso que el alumno, desde que empieza á entrar en los umbrales de la ciencia matemática, no deje de recordar sus principios, ó cuando menos, de resolver sus problemas, hasta el día en que termine el bachillerato. Los estudios de la Matemática, de la Física y de las Ciencias naturales, deben ser simultáneos durante los últimos años, subdividiendo, si se quiere, cada asignatura en varias partes ó capítulos, disminuyendo, en este caso, los días de clase semanales, pero procurando, como condición necesaria, que el alumno no olvide en un año los conocimientos que adquirió el año anterior, sino que al contrario, los solide y comprenda su utilidad.

Tal como hoy se halla organizada la segunda enseñanza, vienen los alumnos á nuestra Facultad completamente huérfanos de principios fundamentales, porque olvidaron los que quizás tuvieron que aprender de memoria; no saben realizar operaciones de cálculo, porque no recuerdan las que aprendieron en primera enseñanza y no han tenido clases prácticas en el bachillerato que les sirvieran para no olvidarlas al hacer aplicación de las teorías que se les explicaron.

La simultaneidad de las enseñanzas científicas, y sobre todo la continuidad en la enseñanza matemática desde el primer curso en que se inician en ella los alumnos, hasta el último curso del bachillerato, alternando las clases teóricas con las prácticas, pero prácticas de verdad, hechas bajo la dirección de ayudantes ó repetidores, es lo que á mi parecer ha de salvarnos del conflicto.

No puede asimilar bien una ciencia, el alumno que sólo tiene por objetivo ganar el curso recordando mejor ó peor unos cuantos teoremas, y hasta comprendiendo bien algunas teorías, si luego permanece dos ó tres años sin que se le recuerden aquéllos, ni se vea precisado á hacer de éstas aplicación alguna.

Si fueran simultáneos los estudios de la Física y de la Matemática, y estuvieran debidamente ordenadas sus respectivas clases prácticas, formando una enseñanza cíclica, sería muy grande el beneficio que sacarían los alumnos de la gimnasia intelectual á que tal enlace les obligaría.

Los estudios matemáticos de la tercera enseñanza, tal como se realizan en España en las Facultades de Ciencias, no son deficientes por lo que se refiere al género y número de asignaturas que los componen, pero adolecen de los mismos defectos que todos los organismos de nuestro Estado. Muchos nombres, muchos decretos, cambio continuo de organización, pero nada de estudios verdaderamente prácticos, ni nada que se refiera á práctica docente.

Es verdad que desde hace poco se obliga á los profesores á distribuir sus clases en teóricas y prácticas, y realmente algunas de estas últimas se destinan á repaso ó resolución de problemas, pero ni el número de clases prácticas es suficiente, ni la forma en que han de realizarse,

por causa del poco tiempo disponible, cumple con el objeto á que aquéllas debieran satisfacer.

Es preciso que haya clases prácticas, á lo menos para cátedras numerosas, al cuidado de auxiliares ó repetidores dirigidos por el catedrático de la asignatura, y éste realizar con cada alumno un verdadero examen, preguntándole el porqué de todas las operaciones realizadas, completándose luego este ejercicio con discusiones más ó menos detalladas del problema resuelto, estableciéndose diálogos entre el profesor y el alumno, que serían de gran resultado para la educación científica de este último.

El nombramiento de los auxiliares y repetidores debiera confiarse al profesor ó á la Facultad respectiva, para que se fuera creando así la clase de profesores *Privat-docents*, de Alemania ; ó los *repetidores*, de Francia ; ó los profesores *agregados y extraordinarios*, de Bélgica ; simiente la más fecunda para tener un buen profesorado del porvenir.

Sin esta pequeña autonomía, no es posible que se realicen prácticas del modo debido ; el catedrático y el auxiliar han de compenetrarse, y es preciso que este último se halle siempre á disposición del primero para substituirle, en caso necesario, completando así su misión. Se hace indispensable para la vida de nuestras Universidades la concesión de autonomías amplias que permitan dedicar á la enseñanza todos sus emolumentos y las subvenciones que puedan obtener para la creación de cátedras libres, que á semejanza de otros países y á manera de inyecciones de suero artificial, que vivifican los cuerpos anémicos, sirvan de elemento propulsor de actividades hoy en potencial, que bien podrían dar á la Universidad española el esplendor científico de que carece. ¡ Lástima grande será que según van presentándose los síntomas, no llegará á

tiempo el último de los recursos que emplea un médico ante una vida que fenece (1).

Otro lunar hay que llenar, sin duda, si queremos que las Facultades de Ciencias cumplan con el fin para que fueron creadas. Indudablemente que su origen y su misión es la de crear profesores para la segunda enseñanza, y también para las mismas Facultades, en que la Matemática se estudia con mayor amplitud y fundamento. Pues bien: todos sabemos que no hay siquiera una cátedra de pedagogía aplicada á las ciencias exactas, y que terminá un alumno la licenciatura y hasta el doctorado, sin que se le haya hablado palabra de las reglas fundamentales y de los procedimientos que tiene á mano la ciencia pedagógica para lograr el fin que debe proponerse el profesor de Matemática. Ni la Pedagogía, ni la Historia, ni la Crítica, aplicadas á las ciencias exactas forman parte de nuestros cuadros de asignaturas, y de ahí surge el extraño caso de existir una carrera destinada exclusivamente al profesorado, en que no se enseña á ser profesor.

Quizás algunos objeten que el profesorado es arte que no se aprende sino con la práctica, y aunque, sin duda alguna, tiene fuerza esta objeción, también es indudable que para realizar aquella práctica, es preciso antes tener los conocimientos teóricos que la dirijan, y desde el momento que hay ciencia con principios propios dedicada á este fin, resulta un contrasentido que su conocimiento no sea preciso para obtener el título de catedrático, sin perjuicio de que se exija que éste, antes de serlo, haya pasado por el cargo de auxiliar ó de repetidor con un número de años

(1) Mientras escribíamos esta Memoria, nos enteramos de que en la *Gaceta* del día 21 de Julio próximo pasado se inserta un Real decreto en virtud del cual se destruye una pequeña sombra de autonomía que teníamos las Universidades desde 1901, pudiendo juzgar las oposiciones de nuestros auxiliares, y se manda que aquellos ejercicios se realicen todos en Madrid.

de servicios verdad, á cuyo fin debería ser esta última circunstancia condicion indispensable para tomar parte en una oposición.

En las naciones que más se preocupan de la enseñanza, hay cátedras destinadas al *Arte de enseñar*, y éste, que sólo se consideraba antes necesario para los profesores de primera enseñanza, se cree hoy conveniente que lo posean, y yo considero indispensable que lo conozcan todos los profesores en general, pues si cuidado ha de tenerse con el tierno infante, no menor ha de ser el interés que debe ofrecernos el adolescente, que precisamente se halla en el período más expuesto á tomar equivocados derroteros.

Créense esos estudios, exíjase una práctica docente, hecha á conciencia, antes del ingreso en el profesorado, prémiese al profesor que mejores resultados obtenga en su cátedra, y así, con seguridad, marcharemos hacia la dignificación de la enseñanza.

Y aquí, permitáseme una digresión para discurrir, aunque sea brevemente, acerca del período crítico por que están pasando actualmente las Facultades á que tengo la honra de pertenecer. Desgraciadamente es cosa sabida, que llevamos casi siempre cinco décadas de retraso respecto á las demás naciones europeas en todo lo relativo á la administración y á la enseñanza, y cuando en Alemania, Italia, Bélgica y Francia se nota una marcada tendencia á unificar los estudios de ciencia pura, reuniendo en el seno de la Universidad las distintas Escuelas especiales, aspirando hasta á incluir en ellas á las Escuelas militares, y cuando en esas naciones se están tocando los malos resultados de haber subdividido y especializado la ciencia matemática, según debiera servir al *ingeniero* ó al *arquitecto*, y según fuera aquél *industrial*, de *montes*, *agrónomo* ó de *caminos*, siendo así que aquella ciencia es

una por esencia y no puede variar en sus procedimientos ni en sus conclusiones, según sean las aplicaciones que de la misma deban hacerse; aquí, en nuestra patria, empezamos creando hace pocos años una *Escuela Politécnica* (copia de la que se creó en París á principios del siglo pasado y hoy llamada á desaparecer), pero á poco de creada y encontrándola quizás de carácter excesivamente general (!), vino su supresión, y en cambio cada día se van modificando los Reglamentos de las distintas Escuelas especiales, creando en cada una de ellas aquellas asignaturas que, cual *la Geometría analítica, la Geometría descriptiva, el Cálculo infinitesimal y la Mecánica racional*, son esencialmente abstractas, independientes por completo del objeto á que luego tengan que aplicarse, y sobre todo que se enseñan ya y tienen su cátedra establecida en las Facultades de Ciencias.

¡ Cómo si al integrar una ecuación diferencial tuviera que hacerlo de distinto modo el ingeniero que el arquitecto, ó como si al buscar la intersección de dos superficies fueran de distinta índole los procedimientos que debieran seguirse según las profesiones !

Y la consecuencia inevitable de este absurdo es que en cada Escuela se suprimen de las respectivas asignaturas aquellos puntos que se creen no ser de inmediata aplicación, como si la ciencia matemática no tuviera todas sus verdades íntimamente encadenadas y no fuera en grave perjuicio de la comprensión de todas, la supresión de una sola de ellas.

Y aquí es de razón que propongamos el siguiente dilema :

Si al crear asignaturas de ciencia matemática pura en las Escuelas especiales se hace con el fin de presentar su enseñanza, libre de toda consideración teórica, como por

algunos se pretende, entonces se convierten aquéllas en simples formularios que se aprenden de memoria, desconociendo los fundamentos lógicos y la sublimidad de su esencia. No puede decirse entonces que se enseña Matemática.

Y si no es así y quiere conservárseles su carácter propio de ciencia subjetiva (siempre unido á la resolución práctica de problemas), ¿á qué viene crear nuevas cátedras para que se enseñen las mismas asignaturas que figuran en el cuadro de la Facultad de Ciencias?

En el mismo edificio de nuestra Universidad se enseñan hoy por triplicado muchas de las asignaturas de nuestra Facultad; tres profesores distintos estarán quizás el mismo día explicando la misma teoría en una cátedra de la Escuela de Ingenieros Industriales, en otra de la Escuela de Arquitectura y en otra de la Facultad de Ciencias. Forzados estamos á esperar que siguiendo por este lamentable camino, se va á subdividir la cátedra de Análisis matemático, según sea la sección de ciencias exactas, físicas ó químicas que trate luego de seguir el alumno que la estudie.

¿Se debe esta plétora de enseñanzas á exceso en el número de alumnos ó á los *superávits* de nuestros presupuestos?

Son varias las causas que han influido en crear esta situación, y sin duda la más decisiva es el desprecio que desgraciadamente se siente hoy en España por el estudio de la ciencia por la ciencia y el afán sólo de sacar partido de las carreras especiales, sin pensar que los estudios realizados en ellas sin la base de la ciencia pura, son completamente estériles é inútiles para contribuir á la superioridad intelectual del país, fuente de toda prosperidad.

Los que mal aconsejados por superficiales estudios di-

cen en favor de aquella emancipación de enseñanzas que lo que conviene no es hacer sabios sino hombres prácticos, capaces de desempeñar las funciones propias de su profesión, desconocen por completo la naturaleza de la ciencia matemática y empequeñecen grandemente las profesiones á que tratan de aplicar el argumento. Ante todo, hemos de hacer presente, que ni la Facultad de Ciencias tiene la pretensión de hacer sabios, ni éstos los hace nunca la enseñanza; los sabios se hacen por sí solos, y el Arquitecto ó Ingeniero que no conozca el génesis de las fórmulas que aplica, no cumple con la misión que le confía su título, pues siendo múltiples los problemas que se presentan en la práctica, no es posible que desempeñe cual debe su profesión, aquel que al presentársele una cuestión de Mecánica no conozca las diversas teorías de Análisis y de Cálculos que le sirven de fundamento.

Cierto es que el Ingeniero encargado de construir una máquina de vapor ó el Arquitecto que dirige la construcción de un templo, no necesita recordar la demostración de un teorema de Álgebra ó la resolución de un problema de Geometría analítica, pero en los razonamientos que deba emplear y en los resultados numéricos que aplique, se hallará expuesto á cometer grandes errores, si ha perdido la noción de los métodos matemáticos y si no se halla en aptitud de realizar un cálculo, aunque sea aproximado, de las diferencias que existan entre la resolución exacta del problema y el que obtiene por métodos más ó menos empíricos ó aproximados. Un resultado absolutamente verdadero dentro de la Matemática pura no será generalmente aplicable al mundo real, pero aquel resultado será un guía seguro que indicará un límite del error que puede cometerse. En las aplicaciones, un error no es pernicioso sino cuando se ignora.

He oído quejarse algunas veces á Ingenieros y Arquitectos que las condiciones de su profesión les obligan muchas veces á improvisar determinadas soluciones, que necesitan sólo rapidez de concepción, que se apareja muy mal con los trabajos largos y pacientes que exigen la indagación ó exacta resolución de los problemas matemáticos; pero á ello debemos contestar que aquel golpe de vista y aquella rapidez de concepción que les saca de un apuro en momentos dados y que creen sólo hija de su práctica en la carrera, no los tendrían seguramente sin que el estudio de la Matemática hubiera educado debida é inconscientemente su espíritu, cuando realizaron los estudios relativos á las ciencias exactas, á que luego no conceden importancia alguna (1).

Y es tal el abandono en que se tiene á nuestra Facultad en España, que no tan sólo se procura separar de ella á los alumnos que tratan de seguir alguna carrera especial, lo cual en sí es un grave perjuicio para la ciencia, pues de los que pasaban por nuestras cátedras, aunque no fuera más que con carácter preparatorio, algunos se quedaban, movidos por el amor que se les despertaba hacia esa hermosa ciencia, y eran terreno abonado para distinguidos Licenciados ó Doctores en ciencias exactas, físicas ó naturales, sino que también se llega al absurdo de que ni siquiera para ejercer la enseñanza de lo que sólo ellos aprenden, tienen la privativa los titulares en ciencias.

(1) En ceremonia igual á la actual decía nuestro distinguido compañero de la Universidad de Granada, el Dr. Nacher, el año próximo pasado :

«Es preciso que entren á formar parte de la Universidad todas las Escuelas especiales de enseñanza superior, ya para que como parte integrante de ella cooperen á la mayor importancia del todo, ya para que del todo reciban el desarrollo y la perfección que abandonadas á sí mismas no pueden alcanzar. Las Escuelas especiales aisladas, multiplicadas y esparcidas al acaso, crecen como yerba parásita en derredor de las Universidades, de esas plantas que debieran permanecer vigorosas, y á las cuales roban el alimento y consumen la vida sin ventaja propia y con perjuicio de la cultura y del presupuesto de la nación.»

Es triste tenerlo que manifestar, pero es preciso repetirlo siempre que se nos presente ocasión oportuna, para ver si algún día es escuchada por quien puede poner remedio á tal injusticia, la voz dolorida de nuestros claustros. Esta injusticia, que resulta al fin en perjuicio de la enseñanza de la Matemática, es, que un título de Arquitecto ó de Ingeniero, desde el industrial al militar, habilita al que lo tiene para aspirar á una cátedra cualquiera de una Facultad de Ciencias ó de un Instituto general y técnico, sin limitación alguna respecto de la sección á que aquélla pertenezca, siendo así que, para obtenerlo, ni siquiera han debido estudiarse muchas de ellas.

Un Arquitecto podrá aspirar á una cátedra de Historia Natural, y sin embargo, esta asignatura no es precisa para obtener aquél título. En cambio un Doctor en ciencias exactas no podría ser Catedrático de dicha asignatura, porque aunque conste en el cuadro de esta última carrera, se considera sólo como de preparación para la misma.

¿Es posible que haya muchos que se matriculen y estudien en la Facultad de Ciencias? Por una parte se quita la ocasión de que un alumno estudioso que no conocía su aptitud, la reconozca al estudiar alguna asignatura de preparación en la Facultad de Ciencias, y por otra se le quita toda esperanza en el porvenir, poniéndole en competencia otra serie de títulos, que además de las atribuciones propias y peculiares de las profesiones á que se refieren, tienen el de poder aspirar á lo que debiera guardarse exclusivamente para los Licenciados y Doctores en ciencias.

De otro motivo de decadencia hemos de hablar también, y que, sin duda, influye en la pobrísima vida que llevan en España las ciencias en general y en particular la Matemática, en cuyo mayor ó menor esplendor vemos reflejado

el adelanto ó superioridad de un pueblo, conforme hemos tenido ya ocasión de demostrar. Me refiero al procedimiento que se sigue para formar concepto de la aptitud y aplicación de los alumnos, para luego otorgarles el correspondiente título. Ya sé yo que es pecar de algo atrevido el querer emitir mi opinión acerca de tal materia, pero lo creo un deber de conciencia; y al ver tantos y tantísimos alumnos que dicen estar aprobados de una asignatura de Matemática, muchas veces con calificación, y que, sin embargo, no conocen luego los más fundamentales principios de las mismas, me he preguntado con frecuencia: ¿Tendrá de ello la culpa el profesorado, por causa de su organización y la remuneración escasa de su trabajo?, ¿la tendrá el alumno que no gusta de estudios que necesitan atención sostenida y procedimiento lógico en su desenvolvimiento? ó ¿la tendrá la ley en virtud de la cual se regulan las relaciones entre el Catedrático y el alumno?

La verdad es que las tres concausas indicadas, tienen su participación en el decaimiento y desprestigio de la enseñanza matemática, pero sin duda que la última es la que se lleva la mejor parte. La inestabilidad, por un lado, de la legislatura sobre Instrucción pública, que exige de los Catedráticos cambios continuos en las asignaturas que tienen á su cargo, así como la forma de apreciar la aptitud de sus alumnos, creo que son los motivos primordiales de tal deficiencia.

Nada he de decir respecto al primer punto, pues sólo cabe lamentarlo, pero sí diré respecto del segundo, que después de un detenido estudio de los diversos procedimientos que se siguen en otras naciones para probar la suficiencia de los alumnos y de pesar las ventajas é inconvenientes de la simple aprobación por el Catedrático al final de curso, en virtud del buen comportamiento y apli-

cación del alumno durante aquél; de la aprobación mediante concursos, consistentes en el desarrollo de una tesis ó en la resolución de un problema; de un solo examen de reválida al fin de cada grupo de enseñanzas, sin exámenes parciales de asignaturas; de un examen escrito, desarrollando determinadas preguntas; ó de un examen oral en que el profesor pueda formarse cargo de la suficiencia y aplicación del alumno por medio de preguntas sacadas en suerte, pero con libertad de preguntarle cuanto se relacione con aquéllas, me decido por este último, tratándose, sobre todo, de la ciencia matemática, en que al discurrir acerca de un solo punto de la misma, permite, por su relación con todos los demás, que el Profesor se entere sin esfuerzo alguno de la altura científica á que se encuentre el examinando. Y al optar por este sistema, lo hago teniendo en cuenta nuestra manera de ser y la idiosincrasia de la juventud española, que toma, en general, el estudio de una carrera como medio y no como fin, y de la firme convicción que tengo de que es preciso obligarla á que fije su atención en la ciencia de un modo convencido y no superficialmente como por innata tendencia lo hace en general. Pero al preferir el examen oral en la forma precitada, no pretendo que se siga para ello el procedimiento establecido antes de la última reforma del año 1900, ni mucho menos que se practique en la forma que hoy se hace, sino de manera que ofrezca todas las garantías de imparcialidad y buen criterio que sean compatibles con la dignidad del profesorado y estimulen al propio tiempo sus legítimas aspiraciones.

Antes de la última reforma, todos sabemos como se realizaban los exámenes, casi exactamente como se siguen realizando para los alumnos no oficiales (excepto el ejercicio escrito que se introdujo para éstos, y que resulta completamente inútil en la forma en que se hace), consti-

tuyendo Tribunales entre cuyos individuos figuraba como condición esencial, el Catedrático de la asignatura. Hoy se han querido introducir reformas, y creyendo dar mayor prestigio y autoridad al profesor, se deja al criterio de este último la calificación de sus alumnos, para que al fin de curso, sin necesidad de examen, si quiere, pueda por sí sólo otorgar la aprobación ó suspensión de los que están matriculados en su asignatura; y con esta reforma hemos bajado un peldaño más de la escalera que tan rápidamente nos conduce á la inutilidad real de los títulos académicos.

Déjese, en buena hora, este procedimiento para pueblos de otra cultura y de organización pedagógica mejor sentada, pero no se pretenda seguir siempre con el malhadado proceder de copiar lo que fuera de nuestra casa se haga, sin atender al carácter especial de nuestro país.

Ya lo dijo hace algunos años, desde este mismo sitio, el para mí muy estimado Decano de nuestra Facultad, el Dr. D. Eugenio Mascareñas, cuando al tratar magistralmente un tema análogo, exclamaba:

“ Pretender la abolición de los exámenes de cada asignatura porque en su forma actual no permite siempre un juicio exacto de los conocimientos del alumno, no es argumento lógico capaz de condenar aquellas pruebas, sino demostración palmaria y concluyente de las malas condiciones en que se hallan establecidas. „

Pues bien: yo creo firmemente que el examen debe ser oral, que debe ser realizado por tres ó más Catedráticos, pero que entre éstos no debe tomar parte el profesor de la asignatura y ninguno de ellos debe formar entre los del Claustro respectivo. Y cuando á las condiciones indicadas se añada la de que no se haga público el Tribunal designado para una asignatura, hasta pocos días antes

del en que deba celebrarse el examen, creo que nos aproximaremos más al ideal á que hemos de aspirar todos: el de que las pruebas de curso sean una verdad, impidiendo que haya tanto estudiante que no estudia y que el profesor tenga emulación é interés en que sus alumnos sean los más aprovechados.

El examinador, como todo el que está llamado á administrar justicia, no puede ser Juez y parte, y el profesor es, sin duda alguna, parte interesada, que no conviene, si quiere procederse con estricta imparcialidad, que forme parte del Tribunal que ha de juzgar del aprovechamiento de sus alumnos.

No he de detenerme aquí acerca del modo y forma que debería constituirse el Cuerpo de examinadores, para lo cual mucho podríamos aprender en lo que se hace en Francia respecto de este punto; tampoco en las recompensas que pudieran otorgarse á los Catedráticos que mejores calificaciones obtuvieran para sus alumnos y á los distintos medios que podrían establecerse para acrecentar sus condiciones pedagógicas, pero sí que deseo señalar que entre las ventajas que de tal proceder se seguirían, resultan como principales:

Primera: La posibilidad de establecer en Institutos de gran concurrencia de alumnos, dos ó más Tribunales para cada asignatura, asegurando así la mejor realización de los exámenes, que algunas veces adolecen del cansancio natural que siente un profesor después de examinar algunos centenares.

Segunda: Que el alumno tendría seguridad de que no sería aprobado de una asignatura sin conocer el cuestionario que como esencial y común á todas las cátedras en que aquélla se cursara, se hallase establecido; y esta seguridad le obligaría al mayor estudio y el buen estu-

dante sería mejor recompensado y enaltecido, sin que el malo pensara en acudir al lamentable abuso de irse examinando cada curso en distinto centro de enseñanza, y

Tercera: El Catedrático se vería obligado á explicar durante el curso, cuando menos, el cuestionario expresado, sin perjuicio de cuantas adiciones y ampliaciones le permitieran el tiempo disponible y sus especiales conocimientos, y tendría un verdadero interés en el aprovechamiento de sus alumnos, ya que cuanto mayor fuese el número de los que resultaran aprobados, mayor sería su crédito como profesor y pedagogo.

Este sistema, impondría la confección de un programa único para cada asignatura, que por el mero hecho de ser obligatorio, ya no resulta simpático, pero poniendo extremado cuidado en su redacción, podría ser como un resumen ó esqueleto que sirviera sólo para fijar la extensión de los conocimientos obligatorios, dejando luego en libertad al profesor para ampliar ó mejorar lo que creyera oportuno. Con esta reforma, y sin perjuicio de recomendar que los exámenes se realizaran con mesura, sin apresurar al alumno con las preguntas, reduciendo en lo posible la misión de la memoria y, sobre todo, no apareciendo con predilecciones por tal ó cual procedimiento, aceptando siempre la demostración que exponga el alumno mientras sea cierta, por más que no sea la para nosotros preferida, creo que podríamos lograr que desapareciera un contingente numeroso de alumnos que sólo estudian ó se matriculan para ser aprobados, y que mucho mejor estarían contribuyendo con su inteligencia al enaltecimiento de otros ramos de la actividad humana.

VII

Y ahora, Ilmo. Sr., permitidme que á manera de conclusión silogística, venga á deducir de que está necesitada nuestra patria, si como premisas tenemos, la urgencia de su regeneración y la seguridad que nos afirman la experiencia y la Historia de que la base de la prosperidad de un pueblo, se halla en razón directa del buen aprecio que en él se tenga y del buen cultivo que se haga de la ciencia matemática.

Y aquélla no es otra, que la necesidad imperiosa de que cuanto antes se proceda á organizar sobre sólidas bases, la enseñanza de la Matemática en España, haciendo que ésta sea una verdad, y que en sus procedimientos y en su esencia, se inspiren los ilustres próceres llamados á dirigir la nave del Estado.

Si el espíritu que integra las ciencias exactas fuera posible ingerirlo en el ánimo de todos, comprenderíamos que el beneficio real en un negocio de Estado ó en una profesión cualquiera, no nace de la solución provisional y pasajera que le demos, á impulsos muchas veces de variables contingencias, sino que ha de ser el fruto de maduras consideraciones y prolongadas vigiliass en que se estudien detenidamente los datos del problema, para que, procediendo siempre con lógica invariable, vengamos luego á disfrutar de su feliz resolución.

Nos convenceríamos de que no es posible cambiar los procedimientos en la resolución de los problemas sociales, y principalmente en los relativos á la enseñanza, de un modo continuo y sin obedecer á principios lógicos, porque es la manera de no encontrar nunca una solución satisfactoria, ya que antes de tener tiempo para ni siquiera plantearlo, cambiamos los datos del problema.

Tengamos siempre presente que la Matemática es el maravilloso instrumento creado para guiar al hombre en el descubrimiento de la verdad, y que desde el punto de vista del desarrollo del sano entendimiento, es un admirable ejercicio de gimnástica lógica, por medio del cual se aprende á razonar justamente, á comprender las relaciones necesarias entre las ideas y el objeto que representan, á separar lo abstracto de lo concreto, lo absoluto de lo relativo, y, en una palabra, á no obrar de modo inconsciente, y sí sólo merced á juicios perfectamente fundados y deducidos.

La experiencia nos comprueba lo que hemos dicho. Examinad, entre las naciones del orbe, cuales son las primeras en cultura, en riqueza y en adelanto industrial, y veréis que son aquéllas que mejor han cultivado la ciencia matemática. Y que no se diga que nuestro temperamento ó nuestra condición de ser pueblo meridional nos impide dedicarnos á esta clase de estudios, pues muchos ejemplos hemos dado de tener entre nosotros claros y potentes genios, y con las mismas latitudes tenemos al floreciente reino de Italia, cuya prosperidad intelectual corre parejas con el apogeo y la importancia que allí tiene y se concede á la ciencia matemática.

Es de toda precisión que vosotros también, queridos escolares, os penetréis de la necesidad de esos estudios, para así adquirir el hábito de razonar, la costumbre de no

tomar una decisión sin conciencia del porqué la tomáis, y al tomarla, hacedlo siempre con el fin mediato de dar lustre á vuestra patria, que así os lo daréis á vosotros mismos.

Cesen de una vez esas asonadas sin fundamento, producidas unas veces por el inmoderado deseo de abreviar los días de clase, y en general, por el simple gusto de algazara. Lo primero, os ha de conducir á la ignorancia; lo segundo, no hace más que pervertir las facultades del alma.

Pensad que vuestra patria necesitará de vosotros en el porvenir, y para que le seáis útiles y le asegureis un halagüeño bienestar, es preciso que las condiciones de vuestro espíritu se hallen perfectamente equilibradas, y esto lo lograréis acostumbrando vuestro cerebro á razonar y procurando que el razonamiento domine en vuestro yo, como la Matemática domina en todas las ciencias.

Emprended con decisión y buena voluntad, los que empezáis vuestra carrera, el estudio de la ciencia matemática dentro de los límites que corresponden á cada una, y los que la habéis cursado ya, no despreciéis los conocimientos adquiridos; antes bien, recordad siempre que os venga á mano, las demostraciones y las verdades allí aprendidas, con la seguridad absoluta de que, como dijo Pascal: "Entre espíritus iguales y todas las circunstancias semejantes, tendrá siempre más vigor para resolver cualquier problema de la vida, el que haya estudiado la ciencia matemática y esté versado en sus procedimientos. „

HE DICHO.