

La Universidad, la investigación y la docencia

EL VIOLENTO avance científico producido en los últimos decenios ha determinado una alteración tan profunda en la clásica fisonomía de nuestra Universidad que ha repercutido en su docencia, en sus funciones específicas tradicionales (formación de profesionales) y en su forma de proyectarse hacia la sociedad a la cual sirve y que empieza incluso a determinar un cambio en su propia estructura orgánica. En países como el nuestro, que llevan una gran parte de vida refleja de los grandes centros de cultura —vida eco necesaria para su subsistencia— el proceso de renovación no ha sido propiamente evolutivo sino de revolución y como tal ha producido un estado de desequilibrio entre el tipo de Universidad clásica en la cual nos educamos y el mundo inquieto de hoy. Es necesario pues examinar las causas del cambiante panorama, estudiar sus efectos y medir sus proyecciones en nuestra realidad universitaria. Sólo así podremos aportar conclusiones que nos permitan evolucionar con la mayor velocidad de transformación en las mejores condiciones posibles.

Es indudable que en la evolución de los procesos del espíritu después de fluctuaciones de acción y reacción se produce el estado de equilibrio y que la duración del cuadro cambiante depende del tiempo e intensidad con que perduren los factores causantes del desequilibrio.

El siglo XIX fue rico en descubrimientos; pero lo fue en sus últimos decenios. La Humanidad por otra parte actuando de acuerdo con la inercia natural con que se desarrollan los fenómenos, aún vivía en las postrimerías de este siglo, absorbida por las ideas renovadoras de la Revolución Francesa y continuaba fiel al espíritu Renacentista. En tales condiciones, la Universidad, que es la expresión viva de la época, debía, fatal y necesariamente volcarse hacia el humanismo que se manifestó en ella con todo su vigor y fuerza. Nosotros que, como todos los países latinoamericanos, captamos

tardíamente los ambientes europeos, no podíamos escapar a esta influencia. De ahí que nuestra Universidad cultivara la línea pura del humanismo, trayectoria que ha mantenido hasta épocas recientes. Sin embargo ella ha debido desviarse encauzándose hacia el campo científico como consecuencia de los descubrimientos y adelantos de la ciencia que han repercutido con hondo efecto en la vida de los hombres y los pueblos produciendo en nuestra centenaria universidad un estado que a veces bordea lo confuso en cuanto a la importancia y jerarquía que debe tener, la docencia con respecto a la investigación, y el humanismo frente a la ciencia.

¿Qué podríamos señalar como características de la enseñanza humanística? Esta línea tradicional satisface dos aspectos de la cultura: el conocimiento del hombre y la convivencia a que la vida obligada o voluntariamente nos aboca. Son dos aspectos fundamentales y trascendentes que los consigue dando la visión amplia del panorama humano, que hace comprender las debilidades y flaquezas del ser, como también su grandeza y que amplían la mirada hacia el futuro de los pueblos. Ahí radica la importancia de la historia como medio de conocer el atormentado y desesperado vivir humano, de la literatura, la música y el arte en general que nos muestran la alegría y la tristeza de la existencia y aun cuando debemos admirar y cultivar esta forma de cultura y enseñanza, no es menos cierto que las condiciones actuales abren cauce a un tercer aspecto: el conocimiento del mundo físico que rodea al hombre. Esto sólo se obtiene con una acentuación de la enseñanza científica y el fomento de la investigación. Ha sido tan fuerte el avance de las matemáticas, de la física y la química, tan sorprendentes los resultados obtenidos y de tanta proyección para la Humanidad que ya no puede ningún sistema de enseñanza permanecer indiferente a este aspecto, ¿Podría por ejemplo dejarse al joven de hoy,

ignorante de la trascendencia que tiene para el presente y para el porvenir la fuente de energía que significa la desintegración nuclear y que en días no lejanos provocarán movimientos sociales más formidables, violentos y dramáticos que los que han originado el vapor y la electricidad, dando al mismo tiempo, quizás como una compensación de la vida, cuadros maravillosos y fantásticos en el campo de la ciencia y el progreso? ¿Podemos dejarlo al margen del profundo significado que tendrá para el hombre, hasta hoy un solitario en el Universo, las proyecciones insospechadas de los satélites artificiales, o no ilustrarlo sobre los ensayos que hoy se hacen, con resultados casi definitivos, sobre producción artificial de la clorofila y que traerán una transformación fundamental y profunda en los tiempos que vendrán? Es indudable que la línea clásica ya no satisface las exigencias del hombre de nuestros días, en que los resultados generales de las ciencias forman parte del acervo cultural del hombre medio y por lo tanto no cabe hablar de un humanismo al estilo del que entendíamos como tal en el siglo XIX, sino de un humanismo integral entendiendo por tal a una enseñanza que deje capacitado al joven para comprender el mundo en que vive a través de una convivencia consciente de sus propias responsabilidades, del respeto a la persona humana —que le permite conocer el alma del hombre con sus grandezas y debilidades— y que junto a todo esto asimile un conocimiento cabal del mundo que habita adquiriendo la capacidad suficiente para contemplar y conocer el cuadro maravilloso del universo que lo envuelve; en otros términos una educación que tienda al conocimiento del hombre, hacia la convivencia humana y al conocimiento del mundo que lo rodea. Ningún humanista de hoy puede prescindir de la ciencia como ningún científico se realizaría plenamente sin el espíritu abierto que da el humanismo. Tal es la enseñanza que yo llamo científica y que no debe confundirse con enseñanza técnica que es especializada y encajonada en un surco determinado. ¿Podríamos permanecer indiferentes a este cambiante cuadro del mundo y continuar viviendo e impartiendo una enseñanza anacrónica? Indiscutiblemente no y la Universidad detectora de la realidad viva, no puede sustraerse a esta nueva manera del existir sin peligro de perecer. De ahí sus esfuerzos desesperados por estar a tono con los grandes centros de la cultura actual y en contacto permanente con los

núcleos de investigaciones científicas y de formar una juventud que pueda asimilar y comprender los avances y descubrimientos de la ciencia, esfuerzos que llevan como fin el crear su propio grupo de investigadores, especialmente en el campo matemático y físico que nos salven de quedar en la peligrosa posición de rezagados. Esto es claro para todos los países del mundo y sus directores de enseñanza se esfuerzan por cultivar matemáticamente a sus juventudes. El profesor Gastón Mialaret, de la Universidad de Caen, en un artículo de la Revista Analítica de la Educación escrito especialmente para esta publicación de la Unesco dice al respecto:

“Hoy día es inútil recordar la importancia que reviste en todas partes la enseñanza de las matemáticas; todo los países, sin excepción, se ocupan de este delicado e importantísimo asunto para buscar una solución racional y eficaz. La civilización moderna plantea al hombre problemas difíciles y ya no es posible contentarse con soluciones verbales; la sociedad contemporánea necesita técnicos y éstos no pueden hoy prescindir de las matemáticas. El problema es urgente y las grandes naciones que están en la vanguardia del progreso científico y técnico han realizado esfuerzos considerables en la esfera de la enseñanza de las matemáticas. A ese respecto se puede afirmar que existe unanimidad en todos los países, desde los más grandes hasta los más pequeños, desde los de civilización más adelantada hasta los que se consideran en vías de desarrollo. Se trata no de suprimir la cultura clásica en la enseñanza secundaria, sino de reconocer la importancia que debe darse a todas las disciplinas que constituyen el fundamento de los progresos particularmente rápidos de las ciencias y de la técnica moderna. La cultura literaria —a la que quisiéramos conservar un lugar importante en nuestro sistema de educación— no ha permitido resolver los problemas vitales de cuya solución depende hoy la evolución ulterior de la humanidad. Frente a esos mismos problemas, los diversos países han reaccionado de la misma manera y examinado muy atentamente la enseñanza científica para tratar de darle más eficacia y amplitud”.

Se ve pues que el problema debe plantearse y resolverse; pero es necesario abordarlo con prudencia. Examinemos con tal objetivo los siguientes puntos:

a) ¿Cuál es la forma más natural de desplazamiento hacia esta nueva fisonomía de

tipo científico? ¿Corresponde este desplazamiento sólo a la Universidad o él debe ser integral y abarcar las demás ramas de la educación?

En cuanto a la Universidad se refiere debe irse sin pérdida de tiempo a la revisión de sus programas de estudio y métodos de trabajos para colocarlos a tono con la época. Esto implica necesariamente una reestructuración de los estudios de nuestra educación secundaria, bastante anticuada, y como consecuencia lógica una preparación moderna y adecuada del profesorado de enseñanza media. Esto último puede obtenerse en forma rápida mediante la implantación de cursos sistemáticos y permanentes de post-graduados. El mejoramiento de la enseñanza secundaria sólo podrá conseguirse mediante una reforma integral que abarque la educación primaria, dotando de buenos laboratorios a los liceos del país, de bibliotecas que posean material abundante y adecuados para despertar en la juventud el interés por la ciencia y complementada toda esta enseñanza con actividades extraprogramáticas que tiendan al fin señalado. No es posible estructurar un plan científico universitario, ni seguir una política educacional de tal tipo con los resultados, no solo pobrísimos, sino desastrosos, obtenidos en la educación secundaria, resultados negativos del cual es ajeno el profesorado que es en este caso la víctima, y que son la consecuencia de un plan secundario no evolucionado y en una estructura que corresponde a un plan educacional de medio siglo atrás. Los datos estadísticos nos revelan un cuadro que debe hacernos meditar por la gravedad que él encierra y ante el cual es necesario reaccionar con rapidez e inteligencia. Así anotamos las siguientes cifras:

Año	1957	1958 (enero)	1959
Bachilleres en Matemáticas	880	394	561

La cifra de 394 coresponde al número de bachilleres de enero de 1958. No disponía del dato exacto de marzo; pero en ningún caso esta cifra aumenta en más de un 50%, lo cual no hace variar las conclusiones.

Si consideramos que hay no menos de 50 escuelas de tipo matemático en las diversas universidades del país las cifras señaladas nos muestran un resultado insatisfactorio para el desarrollo de Chile, tanto desde el

punto de vista científico, como del técnico mostrándonos un aspecto grave y trascendente de nuestro futuro. Esto es tanto más grave si consideramos que en las cifras dadas hay un porcentaje de alumnos, que aun cuando han obtenido éxito, no son de calidad superior. Con resultados así es totalmente imposible mantener la ilusión de formar un ambiente científico.

Es pues por el liceo por donde debe iniciarse el desplazamiento natural de la enseñanza humanística hacia la científica, en el bien entendido que esta enseñanza debe tener las características de amplitud que hemos señalado más arriba. A satisfacer esta necesidad —que podríamos calificar de dramática— de nuestra Universidad tiende el proyecto de creación del Liceo Científico ya aprobado por el Senado. Estamos convencidos que la única forma de dar una solución integral, seria y permanente que pueda dar a la Universidad lo que hoy necesita proporcionándole el elemento humano suficientemente capacitado para poder marchar al ritmo de los días que vivimos, es creando el colegio a que hemos hecho referencia. En comunicación del 29 de noviembre de 1958, el que suscribe, en su calidad de presidente del Centro Nacional de Profesores de Matemáticas y Física, dirigida al Ministro de Educación le expresa textualmente: "... Ha llegado a constituir una necesidad angustiosa el fomento de la enseñanza científica en Chile, única solución que hace posible un desarrollo industrial de nuestro país que en último término venga a resolver los problemas de carácter económico-social que nos afectan". agregando, "que si no se actúa con criterio realista y en forma inmediata quedaremos a corto plazo en una peligrosa inferioridad frente a otras naciones que marchan rápida y violentamente con el avance técnico-científico de la época". Precisamente la carencia de una juventud secundaria científicamente preparada y en especial matemáticamente apta nos ha precipitado en la Universidad en soluciones parciales y a veces erróneas. Se han creado institutos de matemáticas y física que sabemos están formando un núcleo de jóvenes preparados y capaces; se han invertido cantidades no despreciables de dinero en investigadores e investigaciones que sé positivamente están dando sus frutos y están contribuyendo al prestigio y progreso de nuestro país; pero también se han gastado ingentes sumas en investigadores e investigaciones que no conocemos, lo que ha mantenido la duda de lo positivo de sus

labores. Si ella ha sido plenamente cumplida, dos razones existen para que se conozcan tales trabajos; la compensación a los desvelos que en este aspecto de la labor universitaria ha puesto el señor Rector D. Juan Gómez Millas y la necesidad que ellos sirvan de guía y orientación para que lentamente se forme una verdadera corriente chilena de investigaciones matemáticas y físicas.

b) ¿Debe superar la investigación a la docencia en importancia y jerarquía en la labor universitaria?

El breve análisis que efectuaremos de este aspecto nos mostrará que de ninguna manera podría sustentarse una supremacía de la primera hacia la segunda, sino que deben en planos de igualdad marchar paralelamente y complementarse entre sí.

Para contestar al planteamiento propuesto examinemos las características que deben revestir ambas.

La docencia tiene naturalmente el fin clásico de impartir conocimientos exponiendo las materias necesarias para el dominio de la ciencia que se enseña; pero ¿debe considerarse a la docencia como exposición muerta o repetición mecánica? Creo que nadie podría sostener esta finalidad. Exponer una materia no es otra cosa que mostrar el desarrollo del pensamiento a través de los tiempos y es precisamente ahí donde puede hacerse presente el poder de creación del hombre despertando en los jóvenes la idea de campos no vislumbrados, poder de creación que se capta en las ideas originales de los matemáticos cuyas investigaciones se abordan o poder de creación del expositor que va mostrando diversos matices al alumno, despertando ideas nuevas y horizontes hasta entonces no percibidos. La investigación en cambio es un trabajo aislado, personal o de grupo; pero encerrado en fronteras herméticas. La docencia es abierta a las insinuaciones del espíritu y única para sembrar en el surco virgen de las mentalidades jóvenes la semilla que ha de abrir en fruto. Justamente el trabajo docente es el mejor medio para descubrir la capacidad creadora en los alumnos.

Pienso que el medio más eficaz para obtener los mejores elementos de una juventud seleccionada para la investigación es manteniendo un contacto permanente entre los catedráticos de las escuelas profesionales o institutos de ciencia pura y los investigadores, a fin de producir el desplazamiento de los que manifiesten talento creador hacia el campo de la investigación. La

docencia es a su modo una forma de investigación y debe mantenerse por lo tanto en un plano de igualdad económica y jerárquica dentro de una universidad.

c) ¿Cómo estructurar la investigación y la docencia científica para que ella sea verdaderamente eficaz?

No se trata de exponer un plan orgánico —que aunque no conozco, no dudo en ningún instante que esté estructurado— sino de aportar mi esfuerzo modesto y mi intención honrada a este problema.

En cuanto a la investigación me parece que entre otras cosas debe atender a las siguientes normas:

1º Establecer una directiva de organización de la investigación a objeto de tener un plan coordinado, lo que es no sólo útil sino necesario y fundamental especialmente en Física y Química, a fin de no malgastar esfuerzos paralelos en un mismo problema, o sea, deben planificarse a lo largo del país los fines específicos de cada instituto o centro de investigación.

2º Establecer un contacto permanente con la docencia de las diferentes escuelas a fin de ir desplazando hacia la labor de investigación a los que verdaderamente tienen condiciones para tales labores. No debemos olvidar que el investigador es un científico que necesita condiciones especiales, como por ejemplo poder creador, constancia, acuciosidad y seriedad para desentrañar la verdad escondida en el fondo de las cosas. Los investigadores no se crean por decreto ni se generan espontáneamente: nacen y se forman.

A su vez los catedráticos que impartan docencia científica deben reunir entre otras condiciones las siguientes:

1º Dominio de la materia que enseña, no sólo desde el punto de vista del conocimiento de ella, sino debe tener una cultura filosófica que le dé la amplitud necesaria para enfocar estas materias desde un punto de vista superior, dándole la elasticidad necesaria para abordarla por diferentes caminos.

2º Cariño por sus discípulos y la comprensión suficiente de su psicología como para abrirle rutas que lo eleven sobre su medio despertando y desarrollando su campo imaginativo creador.

Deseo recalcar también, aun cuando esto se hace con suficiente largueza, la necesidad del envío continuado y persistente de los jóvenes a los centros europeos única forma de darles visión de conjunto, viva y estimulante.

3º Chile es un país científicamente semi-

desconocido ya que no se ha efectuado en forma sistemática y metódica un estudio a lo largo de su suelo y de su mar, de las sustancias que contienen, ni de las condiciones físicas en que se desarrollan generan y comportan sus elementos. Tierra surcada de volcanes y con estructuras geológicas digna de estudio, no se ha emprendido la tarea de confeccionar un censo y un mapa científico que contengan los datos exactos de los materiales y elementos que nos brinda nuestra tierra y de las condiciones que las rodean. Así por ejemplo, mediciones de campos magnéticos, radioactividad en los territorios antárticos, radioactividad de nuestras aguas del mar y de ríos, estudio del subsuelo en toda su extensión, estudios de cristalografía que abarquen las innumerables sustancias yacentes en nuestra cordillera, etc. No es éste un trabajo de investigación creadora; pero sí de búsqueda científica y técnica que junto con ser fundamental para un país, complementa la investigación pura o puede servir de base para trabajos creadores. Es éste un trabajo para largos años de labor y que debe emprender un instituto de ciencias;

d) ¿Cuál debe ser el tipo de educación científica que debe impartirse?

De las consideraciones que hemos bosquejado se desprende que la educación científica no puede ser del tipo tradicional, o sea, de expresión muerta, ni la política científico-educacional debe ser la seguida hasta ahora, de abandono de la juventud matemáticamente apta y que manifiesta condiciones especiales de creación, sino debe ser una educación que podríamos definir "educación científica activa" o de "tipo vivo", en la cual junto con exponerse materias se cultivara la imaginación y el espíritu de creación y que debe existir una preocupación seria por esta juventud, no ya como un simple estímulo, sino como producto de una política universitaria y de gobierno, que tienda a formar los núcleos en quienes descansa la investigación pura, de modo que ella ofrezca continuidad y eficacia, ofreciendo al país la garantía de un porvenir auspicioso. Es una carrera ya iniciada por todos los países, en la cual los que no sigan su ritmo estarán condenados a ser servidumbre de los otros con trágicas consecuencias para el futuro. Es un ritmo que sólo se abandonará cuando el hombre saturado de ciencia vuelva nuevamente su mirada hacia el humanismo puro; pero mientras tanto ¿podríamos proceder de otra manera que no fuera confundiéndonos

con nuestra propia época, lo que se consigne sólo en la forma propuesta? En un informe a la Asociación Internacional de Universidades, los eminentes profesores Lichnerowicz y Monod dicen: "...La investigación científica debe ser considerada como el primer imperativo de todo gobierno que actúa con visión de futuro. La riqueza de materias primas si no está sostenida por un alto nivel científico conducirá a nuestra economía con mayor seguridad a la servidumbre que a su desarrollo..."; y refiriéndose a la calidad y tipo de investigación, abogando por aquella que no es simple verificación, ni comprobación de las ya existentes o de repetición de lo ya hecho, dicen, "...una investigación fundamental incapaz de encarnar sus creaciones será, rápidamente, devota sirviente de la industria extranjera. Resulta que lo inesperado no puede venir sino de la investigación pura, y que es ésta también la que a través de sus laboratorios forma los investigadores auténticos. Es fácil, si se quiere, construir rápidamente laboratorios. La formación de hombres de ciencia no puede ser sino el resultado de una política de largo aliento a través de estructuras adecuadas.

"El problema de la investigación científica, de su expansión y de su organización, no puede, por lo tanto, ser considerado independientemente de la organización de la enseñanza científica.

"La formación de investigadores y la investigación misma, son una sola cosa y se debe pensar que la formación de una "élite" numerosa de científicos, no es solamente el medio de obtener nuevos descubrimientos o perfeccionamientos técnicos, sino el objeto mismo de una política sobre investigación".

Procediendo de esta manera podemos incorporar, al cabo de algunos años, a los grupos avanzados del mundo y marchar junto a ellos; no hacerlo será simplemente dejar no sólo a nuestra Universidad y a nuestra cultura científica al margen del movimiento que en tal dirección han tomado todos los países, sino dejar también al nuestro en una peligrosa situación de inferioridad y postrarlo en su economía y en su desarrollo industrial, ya que es un hecho indiscutible que el avance científico puro repercute en la vida económica de un país.

¿Qué consecuencias derivan de las consideraciones anteriores?

a) Necesidad de estructurar la educación

secundaria de modo que tienda acentuar la enseñanza científica;

b) Necesidad de crear un colegio científico de modo que se concentre en él a una élite secundaria con aptitudes especiales para las matemáticas (creación del Liceo Científico);

c) Necesidad de estructurar una política educacional universitaria de tipo científico;

d) Dar a la docencia científica una modalidad viva y orientadora hacia la creación matemática y mantenerla en el mismo plano de igualdad económica y jerárquica que la investigación;

e) Establecer un contacto permanente entre los institutos de investigación y la docencia de las escuelas profesionales, de modo que el elemento con capacidad creadora se desplace hacia la investigación;

f) Supresión de los cursos para bachiller en los actuales institutos de investigación (mientras no exista el liceo científico propiciado) y sustitución de ellos por cursos de alumnos seleccionados de las escuelas universitarias y que hayan demostrado condiciones especiales para investigadores, y

g) Creación y organización de un Departamento de Investigación que planifique la enseñanza e investigación científica estructurando un plan educacional adecuado y de investigación que tienda a aprovechar el esfuerzo común sin producir la posible dispersión a que es posible exponerse al carecer de él.

La estructura general se nos ocurre que podría ser la siguiente:

DEPARTAMENTO CENTRAL DE INVESTIGACION

Rector de la Universidad.
Director de Investigación.

Directores de los Institutos de Investigación.

Asimismo, la organización de los Institutos de Investigación entre otras secciones debiera constar de:

INSTITUTO DE INVESTIGACION

Sección Investigación Pura.

Sección Docencia, orientada a la investigación (con elementos seleccionados de las Escuelas Universitarias).

Sección Censo Científico del País.

DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES CIENTIFICAS

Tales serían en líneas generales las ideas que proponemos para encauzar la investigación dirigida y la docencia universitaria, tanto desde el punto de vista de la investigación, como de la cátedra corriente, y que he esbozado con el sano espíritu de despertar la inquietud sobre este aspecto reciente de nuestra vida universitaria (digo reciente, porque la labor de algunos años es todavía naciente para una labor de tal envergadura en un ambiente totalmente ajeno a este aspecto de nuestra enseñanza superior). Pudiera tacharse este artículo de pretencioso, incluso de ignorancia, de la labor que se realiza; pero si así fuera, debo manifestar que para conocer las investigaciones que se efectúan en Chile he tenido que recurrir a revistas americanas y extranjeras, porque en Chile no existen informes que se hagan públicos, o revistas y folletos que den alguna relación sobre este importante y fundamental aspecto de nuestra formación científica. Estimo, pues, de absoluta necesidad que tales trabajos se editen y se den a conocer para estímulo colectivo y la adecuada formación de un ambiente matemático chileno.