

ED.98/CONF.202/7.7
París, Agosto de 1998
Original: Inglés

Debate temático: **“La Educación Superior y la Investigación:
Desafíos y Oportunidades”**

Dirección: Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU)

Redactado por: Profesor Daniel Akyeampong
Academia de Artes y Ciencias
Accra, Ghana

Resumen

Los primeros eruditos consideraban que la función de la enseñanza superior era la búsqueda del conocimiento por sí mismo, mientras que los investigadores de nuestros días opinan que va más allá, pues abarcaría la aplicación de los conocimientos a fin de aumentar directa o indirectamente el bienestar material, la felicidad y el confort de la humanidad. En este informe se ponen de relieve cuestiones, como la concepción utilitarista de la misión de la enseñanza superior, la necesidad de reforzar la enseñanza superior y las capacidades de investigación del mundo en desarrollo, la manera de salvar las diferencias entre los teóricos de la ciencias naturales y las ciencias sociales y la libertad y responsabilidad en la realización de las investigaciones, y se examinan distintas maneras de abordarlas. Asimismo, se estudian las posibilidades que ofrecen la nueva tecnología de la información y los sistemas de telecomunicaciones.

En el umbral del siglo XXI creemos que el principal desafío con que se enfrenta la humanidad consiste en encontrar la manera de apoyar las enormes contribuciones de la investigación al bienestar de la humanidad sin comprometer el futuro del hombre.

Introducción

Inspirándose en la máxima de Cicerón según la cual "sólo el hombre posee la capacidad de buscar y perseguir la verdad"¹, el Cardenal John Henry Newman, erudito del siglo XIX, definió la función de la universidad ideal como la búsqueda del conocimiento por sí mismo:

El conocimiento no es simplemente un medio para algo que está más allá de él mismo ni los preliminares de determinadas artes en las que se resuelve naturalmente, sino una finalidad que basta para fundarse en ella y que cabe perseguir por sí misma².

Actualmente la universidad estima que sus funciones van más allá de la visión de Newman para abarcar la utilización de los conocimientos adquiridos a fin de aumentar (directa o indirectamente) el bienestar material, la felicidad y el confort de la humanidad. En nuestros días la enseñanza superior se considera una institución destinada no sólo a ampliar conocimientos y a formar a los jóvenes sino también a difundir y a aplicar esos conocimientos.

El siglo XX pasará a la historia por sus descubrimientos intelectuales de la relatividad y la mecánica cuántica y por la interpretación de la estructura del ADN, descubrimientos que han permitido a los investigadores aclarar algunos de los secretos de la naturaleza y el comportamiento básico de algunos de sus biotipos. La concepción utilitarista que tiene la universidad de su función, que actualmente se considera más importante y urgente, ha surgido en gran medida a raíz de estos avances del conocimiento en el ámbito de las ciencias naturales. Entre las consecuencias de estos descubrimientos figuran el fantástico desarrollo de la tecnología de la información y de las industrias de alta tecnología, el aumento de la esperanza de vida³ (principalmente debido a los progresos de la investigación médica y la ciencia nutricional) y la mayor seguridad alimentaria (derivada de las investigaciones de ingeniería genética). La universidad ha tomado numerosas iniciativas en todos estos ámbitos con la cooperación de los gobiernos y sus representantes, la industria y organismos internacionales, que han colaborado en la investigación o han suministrado fondos.

Estos logros, estos triunfos de la ciencia, han dado lugar a la revisión de la máxima de Newman, según la cual las instituciones de enseñanza deben buscar el conocimiento por sí mismo. Es evidente que seguirán existiendo programas de educación humanista dedicados íntegramente al estudio erudito de las obras importantes de otros especialistas a fin de contribuir a aclarar y probablemente modificar las convicciones anteriores de cada cual. El saber puro seguirá presente entre nosotros a causa de la persistencia del preciado principio de libertad de pensamiento y de estudio, ese principio intelectual de que depende la vida de la universidad como lugar de investigación y enseñanza. Sin embargo, recientemente resulta paradójico que las enormes contribuciones que ha aportado la investigación universitaria a la economía nacional hayan puesto en peligro la financiación futura de esta actividad. Parece que la universidad esté abandonando su antigua tradición de perseguir la investigación pura por sí misma precisamente debido a las presiones provocadas por la escasez de fondos.

En los albores del siglo XXI, conviene estudiar la manera de hacer frente a estas tensiones económicas y a otros problemas conexos derivados del mandato utilitarista para que la universidad siga satisfaciendo los intereses de la humanidad en todas sus manifestaciones.

Relaciones de la universidad con el gobierno y la industria

Los triunfos actuales de la investigación se deben en gran medida al suministro de la ayuda financiera adecuada por parte del gobierno, el sector privado (mediante la industria) y los organismos internacionales. Los éxitos de las economías que han surgido recientemente en el sudeste de Asia (a pesar de la actual crisis económica) demuestran que en una economía impulsada por la ciencia y la tecnología, la universidad debe ser el motor de la "economía del saber"⁴. En la actualidad, los gobiernos de todo el mundo esperan que la universidad desempeñe su cometido de agente importante del crecimiento económico. No obstante, ello tiene su precio. La inyección de fondos públicos en la universidad para la investigación exige la rendición de cuentas, que podría depender directamente de un órgano exterior sin recurrir a los procedimientos de evaluación de la universidad. Ello podría influir negativamente en un principio al que la universidad tiene mucha estima, a saber, el respeto de la libertad de enseñanza y la libertad de elección a la hora de llevar a cabo la investigación.

Asimismo, la industria del sector privado debe rendir cuentas a sus accionistas, que generalmente están más interesados en los beneficios que en la búsqueda del conocimiento por sí mismo. Es probable que los accionistas apoyen programas y proyectos que producen inmediatamente resultados aplicables. Como consecuencia de ello, la investigación básica saldrá perdiendo. ¿Tendrá la universidad la tenacidad moral y los recursos necesarios para encontrar un equilibrio entre sus preciados valores de libertad de investigación y honradez intelectual? Si se procuran investigaciones apoyadas por el gobierno y la industria, se podrían producir consecuencias a largo plazo difíciles de predecir. Actualmente el desafío consiste en encontrar maneras de satisfacer los intereses de las dos partes que cooperan en la investigación.

Por otra parte, se plantea el problema de la investigación realizada fuera de la universidad. El gasto público total en investigación se suele repartir entre la universidad y otros institutos o centros de investigación nacionales especializados, mientras que las empresas multinacionales tienen sus propios laboratorios de investigación. La investigación avanzada ha dejado de ser monopolio de la universidad. Los resultados obtenidos en institutos nacionales de investigación y en la industria pueden ser confidenciales y no ser revelados al público de la investigación hasta que no han transcurrido dos o tres décadas en algunos casos. Los conocimientos han dejado de difundirse inmediatamente a todos aquéllos que podrían utilizarlos. Es evidente que esta situación socava el importante principio normativo de la universalidad del conocimiento, principiopreciado de la universidad y del ICSU. De este modo, la libertad de efectuar investigaciones y de difundir sus resultados y la libertad de comunicarse con otros investigadores y de difundir la información relativa a la investigación (estos valiosos derechos) están en peligro, lo que acarrea consecuencias que previsiblemente serán nefastas para la formación de la próxima generación de investigadores. Es indudable que convendría estudiar las maneras de hacer frente a estas restricciones.

Investigación básica e investigación aplicada

Estas consideraciones indican que la financiación insuficiente, que obliga a obtener ingresos adicionales de otras fuentes, es un motivo que impulsa a la universidad y a los investigadores a dedicarse a la investigación aplicada en detrimento de la investigación básica. La necesidad de financiación ha conducido a la marginación de la investigación motivada por un sentimiento de curiosidad que dimana de la intuición y de la pura capacidad intelectual de mentes individuales. Sin embargo, el fomento de esta actividad sigue siendo una de las funciones básicas de todos los establecimientos de enseñanza superior, quizás sobre todo en las épocas de crisis socioeconómica.

Antes de que desapareciera una de las superpotencias, los organismos nacionales solían apoyar la investigación básica principalmente debido a sus aplicaciones potenciales en el ejército y el comercio pero actualmente tienen menos razones para invertir en ella. A pesar de ello, todo el mundo reconoce las ventajas sociales y económicas de la investigación básica: genera conocimientos básicos, desarrolla las capacidades de investigación y descubre técnicas, instrumentos y métodos nuevos que a su vez producen beneficios económicos en una gama mucho más amplia de sectores de producción⁵. Asimismo, existe una relación simbiótica entre la investigación básica y la tecnología y ambas avanzan con cada vez más rapidez debido a la influencia que cada una ejerce sobre la otra.

Por consiguiente, la financiación insuficiente de la investigación básica tiene un efecto perjudicial inmediato no sólo en las propias universidades sino también en las economías nacionales. Es preciso seguir creando la infraestructura necesaria para la investigación básica "para cumplir su mandato como manifestación creativa del espíritu humano"⁶.

La función de la tecnología de la información

La tecnología de la información ha resultado ser un medio extremadamente útil para los investigadores, aunque todavía no se han explotado plenamente todas sus posibilidades. Sus incursiones recientes en la industria de la enseñanza superior, mediante la creación de la "universidad virtual", han llevado a algunos a pronosticar la desaparición de la estructura de la universidad tradicional en su configuración actual. La razón de ello es que la "universidad virtual" presenta varias ventajas con respecto a la tradicional, pues fomenta la colaboración entre universidades y docentes que se encuentran en lugares alejados, permite que los estudiantes accedan fácilmente a bibliotecas de primera clase de distintas instituciones y constituye un medio excelente para reducir costes.

¿Es la universidad como comunidad de investigadores y estudiosos agrupados en el espacio una especie en peligro de extinción? Es evidente que la respuesta depende de lo estricta que sea la definición de "una comunidad de estudiosos". Internet está ofreciendo la posibilidad de unir en el espacio a personas diferentes a bajo costo. De este modo, amplía la comunidad de investigación para abarcar a aquéllos que se encuentran fuera de la zona física de manera que la gente con intereses comunes puede establecer interacciones mientras trabajan en distintos lugares del mundo. Se trata de posibilidades apasionantes que incluso el Cardenal Newman habría encomiado. Es preciso seguir estudiando estas ventajas.

Responsabilidad social del investigador

Newman afirmó que "si se debe asignar un fin práctico a un curso universitario, éste deber ser formar buenos miembros de la sociedad"⁷. Las aplicaciones de algunas investigaciones en materia de ciencia y tecnología han resultado extremadamente peligrosas para la humanidad. Este criterio utilitarista (el mandato de aplicar conocimientos, de ejercer el dominio sobre la tierra) está plagado de peligros y se deberían adoptar medidas para proteger a la humanidad y a su entorno. Actualmente se están planteando interrogantes relativos a la conveniencia e incluso a la finalidad de algunas investigaciones llevadas a cabo en las universidades. Aunque estas instituciones ofrecen los medios técnicos de la civilización, de momento no proporcionan ninguna orientación para su uso. Tampoco se interesan en los objetivos fundamentales ni pueden predecir las consecuencias finales. En una ocasión el matemático inglés G.H. Hardy escribió lo siguiente:

*Nunca he hecho nada "útil". Ninguno de mis descubrimientos ha redundado en beneficio del mundo, directa o indirectamente, para bien o para mal, y es poco probable que ello ocurra*⁸.

Cabe preguntarse si Einstein opinaba lo mismo de su ecuación $E = mc^2$. Sin duda, no es exagerado afirmar que las aplicaciones de la relatividad y de la mecánica cuántica reconfiguraron el mundo para bien y para mal. Ningún científico que se dedique a la investigación pura o básica puede predecir lo que harán los demás con sus resultados.

Por lo general, los investigadores de nuestros días se enfrentan a interrogantes relativos a las consecuencias de su labor: ¿Cuáles serán las repercusiones de la investigación sobre las armas bioquímicas, de la eliminación de residuos radioactivos, de la clonación de humanos o de otros experimentos genéticos para las generaciones futuras? ¿Cómo podemos salvar a nuestro planeta para las generaciones presentes y futuras? En este caso, no sólo se plantean cuestiones tecnológicas y ecológicas sino también dilemas morales. La universidad no puede ser completamente indiferente a todos los valores distintos de sus preciados premios de la búsqueda de la verdad y la financiación, por importantes que sean estas búsquedas.

Los "buenos miembros de la sociedad", debidamente formados en la universidad, deben "entrar en la vida conscientes de las importantes cuestiones que están en juego y de los valores que éstas implican"⁷. Se debe buscar la verdad y sus aplicaciones de manera responsable y por esta razón el ICSU ha creado un Comité sobre Responsabilidad y Ética en la Ciencia, que contribuye a encontrar soluciones a los problemas relativos a la ética y la responsabilidad en la ciencia. El objetivo del ICSU es asegurar que las contribuciones que la ciencia aporta a la humanidad conducen al bienestar común y al progreso social del hombre.

Así pues, sin esta vigilancia ética, es probable que la desconfianza que actualmente inspira la ciencia a una parte del público se intensifique a expensas del progreso de la ciencia. El investigador se enfrenta al desafío de garantizar que los dos principios de libertad y responsabilidad en la investigación permanecen en su propia perspectiva si no quiere alentar el rechazo al progreso o a la modernidad como una cuestión de dogma reaccionario.

La dimensión internacional de la enseñanza superior y la investigación

En Metafísica, Aristóteles afirmó que, por naturaleza, todos los hombres desean saber y en la mayoría de los casos también quieren aplicar sus conocimientos. Es precisamente este deseo insaciable del hombre de saber y aplicar sus conocimientos lo que provocó la aparición de las universidades. El progreso económico de los países industrializados se aceleró a causa de la existencia de la capacidad indígena correspondiente en un entorno social que cultivaba el saber. Las disparidades entre los mundos desarrollado y en desarrollo, que aumentan a un ritmo creciente, sólo podrán reducirse si el mundo en desarrollo cuenta con las infraestructuras y los apoyos locales necesarios para la enseñanza superior y la investigación. Aunque la mayoría de los gobiernos de los países en desarrollo padecen graves crisis económicas, a largo plazo ello les favorecerá si un porcentaje razonable de su PNB brinda los recursos necesarios para promover una enseñanza superior de calidad y crear capacidades de investigación.

Los países industrializados también pueden participar en la creación de una base indígena de investigación contribuyendo a dotar de equipos a los investigadores del mundo en desarrollo para que participen plenamente en el desarrollo socioeconómico basado en el saber. Los investigadores que trabajan en un entorno poco apropiado están totalmente aislados, con algunas excepciones. Al haber experimentado esta soledad cuando trabajaba en su propio país, Abdus Salam, a quien Dios tenga en su gloria, inspirándose en el comentario de John Donne, según el cual "la muerte de cualquier hombre me afecta porque formo parte de la humanidad", trabajó duro para probar y acabar con el aislamiento científico de los investigadores, en particular en el Tercer Mundo. Al valerse de su influencia y prestigio, logró crear el Centro Internacional de Física Teórica (que ahora lleva su nombre) en Trieste, Italia. En él los científicos del Tercer Mundo tienen la oportunidad de establecer interacciones con sus colegas de los países industrializados mientras siguen contribuyendo a la creación de capacidades de científicos en sus propios países. Este mundo sería mejor para todos si estos experimentos institucionales se pudieran repetir en otros campos de investigación. Por ello, en una ocasión Salam escribió lo siguiente:

[La ciencia y la tecnología] constituyen el patrimonio común de la humanidad. El Este y el Oeste, el Sur y el Norte han participado en su creación en el pasado y esperamos que lo hagan en el futuro"⁹.

La comunidad de universidades e investigadores del mundo se enfrenta al desafío de hacer realidad la esperanza de Salam definiendo maneras de tender puentes entre el Norte y el Sur, el Primer y el Tercer Mundo y los hombres y las mujeres. Se trata de lograr que todos los científicos estén en condiciones de contribuir de la mejor manera posible a la solución de los problemas complejos del mundo, independientemente del lugar en que se encuentren, proporcionando así un fundamento al carácter internacional y a la universalidad del saber.

Enseñar las dos culturas

Los planes de estudios de algunas de las universidades más famosas animan al estudiante a especializarse demasiado temprano. Un estudiante de ciencias se especializa en el estudio de la naturaleza pero no del hombre y uno de humanidades se concentra en el hombre dejando totalmente de lado la naturaleza. Ello da lugar a la existencia de lo que C.P. Snow, novelista británico, denominó "las dos culturas". Algunos políticos son estudiantes de humanidades a los que interesa poco o nada cómo funcionan los aparatos tecnológicos que utilizan habitualmente y algunos científicos están poco familiarizados con la poesía, el arte o la música. El público valorará en mayor medida la labor del investigador si éste ha recibido una preparación que le permite conocer al público en todas sus dimensiones.

En realidad, nuestro sistema educativo debería inspirarse en la cosmovisión científica que ha aparecido en este siglo, es decir, la interpretación de Copenhague de la mecánica cuántica, que afirma la existencia de varios enfoques de la realidad mutuamente exclusivos pero complementarios, ya que la naturaleza y la sociedad son demasiado sutiles como para describirlas desde un punto de vista único. La educación de los científicos debe abarcar la formación en ciencias sociales y la de los teóricos de las ciencias sociales ha de incluir la formación en ciencias naturales para que ambos puedan utilizar todo su potencial en pro de la vida y el desarrollo del país. Uno de los desafíos en el umbral del siglo XXI consiste en entablar un diálogo significativo y amplio entre las disciplinas a fin de afrontar de manera más eficaz algunas de las cuestiones destacadas en el ámbito de las artes y las ciencias.

Programa para el siglo XXI

Estamos a punto de entrar en el siglo XXI sin poder conciliar dos de los principales descubrimientos del siglo XX, a saber, la teoría cuántica y la teoría de la gravedad. A este respecto, nos acordamos del dilema entre la mecánica de Newton y el electromagnetismo con que se enfrentaban los investigadores del siglo XIX. Su resolución a principios de este siglo creó las condiciones para algunos de los progresos del conocimiento a los que hemos aludido. ¿Presenciaremos en el próximo siglo una síntesis de la mecánica cuántica y de la teoría de la gravedad de Einstein? ¿Qué consecuencias tendrá esta hazaña en la humanidad si la investigación tiene éxito en su empresa? ¿Se repetirá la historia? Esperamos con impaciencia las respuestas.

Sin duda, el principal problema que ha planteado la investigación en el siglo XX es el de determinar el modo de sostener el desarrollo a fin de "satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer las necesidades de la generación futura"¹⁰. Todos sabemos que el desarrollo está íntimamente relacionado con el cambio ambiental. Se han identificado dos factores causantes de la degradación del medio ambiente, que acarrearán consecuencias graves para el futuro del planeta Tierra. Se trata de las pautas de aumento del consumo y de los estilos de vida de los países industrializados y de las elevadas tasas de crecimiento demográfico de los países en desarrollo. Al sostener estos estilos de vida y satisfacer las necesidades mínimas de la comunidad mundial, se ha ejercido una presión considerable sobre nuestros recursos naturales. Por ejemplo, las fuentes de energía son elementos vitales para las actividades económicas y para la vida diaria

de la gente. Los combustibles fósiles, que son la primera fuente de energía, han causado graves daños al medio ambiente al contribuir al aumento del dióxido de carbono, el principal gas invernadero. Asimismo, existen fuentes de energía no renovable y pese a ello se espera un aumento del consumo de energía en el mundo. A fin de no poner en peligro las necesidades de las generaciones futuras, el investigador de la universidad o la industria debe identificar fuentes de energía alternativas que sean renovables y no perjudiquen al medio ambiente o, si debemos vivir con fuentes no renovables, encontrar maneras de limitar el dióxido de carbono que despiden los combustibles fósiles.

La estabilización demográfica se debe examinar no sólo desde un punto de vista exclusivamente económico, sino también en relación con aspectos humanos y culturales. En algunas culturas la felicidad es tener muchos hijos mientras que en otras es tener uno o no tener ninguno. Todos los investigadores, en las ciencias sociales y naturales, en la investigación básica y aplicada, tienen un papel que desempeñar en nuestro intento de promover un plan de desarrollo sostenible aplicable a nivel mundial.

La investigación sobre la gestión del medio ambiente es mundial e interdisciplinaria. Afortunadamente, hoy día se puede establecer una cooperación y una colaboración significativas gracias a la tecnología de la información. Debemos sacar partido de esta tecnología tan útil.

No cabe duda de que en el siglo XXI surgirán incluso más problemas pero en medio de las dificultades están los desafíos y las oportunidades. En todos nuestros debates debemos preguntarnos qué tipo de sociedad humana queremos construir en el próximo siglo. Aunque seguramente estará dominada por la ciencia y la tecnología, requerirá la participación de todos los investigadores. En todos nuestros esfuerzos deberíamos adoptar las siguientes palabras de amonestación de Einstein como principio rector para el próximo milenio:

La preocupación por el hombre y su destino debe ser siempre el principal objetivo de todos los esfuerzos técnicos, al igual que el interés por los grandes problemas sin resolver de la organización del trabajo y la distribución de los bienes, a fin de que las creaciones de nuestras mentes sean una bendición y no una maldición para la humanidad. No olviden nunca esto en medio de sus diagramas y ecuaciones¹¹.

Estrategia de acción para el futuro

- * Las autoridades deben seguir financiando la investigación básica en una medida que permita a la universidad desempeñar mejor su papel de agente fundamental del crecimiento económico.
- * a) Los gobiernos de los países en desarrollo deben crear el entorno social necesario para cultivar el saber; asimismo, deben destinar un porcentaje razonable del PNB a la promoción de una enseñanza superior de calidad y a la creación de capacidades en materia de investigación.

b) Las organizaciones internacionales y los investigadores del mundo desarrollado deben contribuir a eliminar el aislamiento que padecen con frecuencia los investigadores que trabajan en los países en desarrollo mediante métodos, como la creación de centros de excelencia que aúnen y alternen programas de postgrado.
- * Se invita a los gobiernos, especialmente en los países en desarrollo, a que estudien las oportunidades que ofrece la nueva tecnología de la información con miras a crear "universidades virtuales".
- * Las universidades y los institutos de investigación que se encuentran fuera del sistema de enseñanza superior deben colaborar para promover el principio de universalidad del conocimiento.
- * Los establecimientos de enseñanza superior deben garantizar que la educación impartida a los investigadores abarca la formación en ciencias naturales y sociales, pues la naturaleza y la sociedad son demasiado sutiles como para ser analizadas desde un único punto de vista.
- * Las organizaciones internacionales, incluidos el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) y el Consejo Internacional de Ciencias Sociales (CICS), han de preparar directrices sobre la ética y la responsabilidad en la investigación para sus miembros.
- * El ICSU, el CICS y otras organizaciones internacionales, en particular las de ciencias de la ingeniería e industria, deben intensificar su colaboración para hacer frente a las consecuencias de la superpoblación y de los cambios ambientales provocados por el hombre en nuestro planeta.

Notas

1. De officiis, línea 4
2. Citado por Jaroslav Pelikan, The Idea of the University: A Re-examination, 1992, Yale University Press, pág. 32.
3. Véase, por ejemplo, Informe sobre el Desarrollo Mundial, 1993. Banco Mundial, Washington, pág. 25.
4. "The Knowledge Factory", The Economist, 4 de octubre de 1997, pág. 5.
5. K. Pavitt, Informe Mundial sobre la Ciencia, 1993, pág. 132.
6. M.G.K. Menon, Informe Mundial sobre la Ciencia, 1993, pág. 5.
7. Citado por R.W. Livingstone, The Rainbow Bridge and Other Essays on Education, Londres, Pall Mall, 1939, pág. 16.
8. G.H. Hardy, A Mathematician's Apology, Cambridge University Press, pág. 90.
9. Muhammed Abdus Salam, Science, Technology and Science Education in the Development of the South, Academia de Ciencias del Tercer Mundo, 1991, pág. 28.
10. Informe Brundtland de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
11. Citado por Neil Lane, Director de la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, en: ICSU Annual Report 1996, pág. 104.