



La Transdisciplinariedad y la Ciencia como Fundamento de una Educación para la Paz y la Justicia.

Daniel Roberto Altschuler

Universidad de Puerto Rico, Departamento de Física, Río Piedras¹

*Human history becomes more and more a race
between education and catastrophe.*

*La historia humana pasa a ser cada vez más una
carrera entre la educación y la catástrofe.*

H.G. Wells (1920)



Foto: Apollo 8 / NASA

¹ Algunas de las ideas expresadas en este ensayo son tomadas del libro “Mokita en blanco y negro” del autor (Editorial Foca 2006) y de un artículo publicado en Dialogo (UPR) en Septiembre 2006.

EL NUEVO MUNDO Y LA CRISIS GLOBAL

La paz y la justicia (y la libertad) figuran en la primera frase de la "Declaración Universal de Derechos Humanos" de las Naciones Unidas proclamada el diez de diciembre de 1948. Un mundo de paz y justicia sería sin duda un mundo deseable y muy distinto al presente. Propongo que para ir del presente hacia ese mejor futuro es necesario un cambio en la *meta-educación*, es decir un cambio en las razones, a menudo implícitas, por las cuales educamos. En un mundo globalmente impactado por tecnología, resultado del vertiginoso avance en nuestro conocimiento científico, es preciso una educación científica enmarcada en un contexto histórico, social, y sobre todo, ético. Se torna urgente la educación *transdisciplinaria*, que fomente *el temperamento científico*. Ya no son suficientes cuatro años de estudios para un bachillerato que llene las necesidades. Las palabras de Morín² sirven de guía:

... las especializaciones en todos los sectores económicos del trabajo y del pensamiento también, encierran a los seres humanos en actividades fragmentadas, aisladas y donde se pierde el sentido de la realidad común en la cual nosotros estamos incluidos. De este modo el sentido de la responsabilidad para los otros y para su comunidad, también se desintegra. No olvidemos, además que los motores del desarrollo en la ciencia, la técnica, la economía, el provecho están sin ningún control ético.

Habitamos un mundo paradójico. Cuando los árabes le trajeron los griegos a los latinos comenzó a despertar la razón de su sueño milenario. Su primer estiro mañanero fue la publicación de *De Revolutionibus Orbium Coelestium* en 1543, el año de la muerte de su autor Nicolás Copérnico, y cincuenta y un años después de que Colón llegara a América para inaugurar uno de los mayores genocidios de la historia. A partir de ahí, pasando por Galileo, Descartes, Newton, Darwin, Einstein, Watson y Crick, hombres y mujeres (más hombre que mujeres ya que fue un mundo de hombres) arriesgaron sus vidas para explorar los sitios más recónditos del planeta. Fue una sucesión de mentes que se dedicaron a pensar en el significado de todo esto, que observaron, experimentaron, calcularon y poco a poco, lograron descifrar los misterios de la naturaleza. Desarrollamos el método científico para estudiar y entender el universo y a nosotros mismos y hemos adquirido una buena idea de como es y como funciona el mundo y de cómo llegamos hasta aquí. Apoyados en un marco teórico cada vez más abarcador, verificado por experimentos, observaciones y simulaciones numéricas, nos fue posible luego de un difícil y en ocasiones engorroso proceso, llegar a comprender las partes esenciales del mundo en el cual vivimos.

Descubrimos las piezas del rompecabezas y hemos sido capaces de entender como encajan para formar gran parte del panorama, aunque aún faltan piezas y hay otras que todavía no hemos logrado insertar. Tal vez el descubrimiento más fructífero, más fundamental, ha sido que toda la desconcertante variedad de cosas y fenómenos que observamos son la consecuencia de un sistema muy simple, explicado por la teoría atómica de la materia. Las combinaciones de tres diminutas partículas fundamentales – protón, neutrón y electrón – forman los distintos elementos de la naturaleza y sus innumerables combinaciones componen todo lo que observamos, desde simples moléculas como el agua, fundamental para la vida, hasta las complejas macromoléculas que componen los organismos como el ácido desoxirribonucleico, mejor conocido como ADN, que contiene la clave de la vida. Las propiedades de átomos y moléculas, estudiadas por la mecánica cuántica, nos explican una gran proporción de aquello que observamos, incluyendo porqué brilla el Sol³, un triunfo de una muy fructífera metodología reduccionista – estudiar las partes para comprender el todo. En el proceso también descubrimos algo novedoso: que en

² Edgar Morín (2002). "*Ética Y Globalización*" Conferencia dictada en el marco del Seminario Internacional "Los Desafíos Éticos del Desarrollo", Buenos Aires, 5 y 6 de septiembre de 2002

³ Daniel R. Altschuler (2005). *Hijos de las Estrellas*. Editorial Akal, Madrid

sistemas complejos el todo presenta propiedades que superan la suma de las partes – epifenómenos, propiedades emergentes. Así surge por ejemplo la mente como suma de neuronas sin mente, y la “mano invisible” de Adam Smith, como producto de los intereses económicos individuales.

Quizá hay cosas que nunca entenderemos, pero no cabe duda que a grandes rasgos, aunque faltan muchos detalles, hemos aprendido algo. Pero los sistemas complejos tales como la vida, cuyo origen es aun un misterio (a todos nos gustan los misterios), las sociedades y los ecosistemas de la Tierra están aun muy lejos de nuestra comprensión detallada, ya que en última instancia no parecen ser comprensibles como mera suma de sus componentes. Una lástima ya que se encuentran en peligro por el algo que hemos aprendido y por lo mucho que nos falta por aprender.

Desde esta perspectiva cósmica, la historia que nos presenta la ciencia es maravillosa. Junto a otras expresiones culturales que enaltecen nuestra existencia, la literatura, la música, y otras artes expresivas, la ciencia es parte de nuestra cultura y nos brinda una forma muy especial de conocer. Posiblemente sea esta y no sus consecuencias materiales que tanto exaltamos, una de sus contribuciones más importantes a la humanidad. Es decir que el descubrimiento más importante de la ciencia es la ciencia misma. La ciencia nos ha brindado una nueva visión del mundo en el cual habitamos, una visión que ha liberado el espíritu humano, o al menos tiene el potencial de hacerlo.

Por otro lado, muchos continúan aferrándose - contra toda evidencia - a extrañas creencias y antiguos mitos, una amalgama que se agrupa bajo el apelativo de pseudociencias⁴. Se trata de un cuerpo de creencias y prácticas en conflicto con el conocimiento científico, cuyos adeptos frecuentemente tildan ingenua o maliciosamente de ciencia, aunque no comparten con la ciencia ni el planteamiento, ni la metodología, ni el cuerpo de conocimientos. Los temas más populares son la astrología, la ufología, la parapsicología, el creacionismo “científico”, los niños índigo y una gran variedad de otras ideas irracionales.

Aunque el pensamiento racional y la actitud crítica se identifican generalmente con la ciencia y la matemática, es ingrediente importante en todos los campos del quehacer humano; en la Industria, la Economía y la Política en los cuales sin razón y honestidad no se llega a ningún lado, o al menos no se llega a donde es necesario llegar. Consiste en cuestionar sistemáticamente las premisas usadas, en las cuales reside nuestro sistema de creencias muchas veces implícito y difícil de reconocer, evitar los sesgos emocionales y cognitivos, analizar la validez de los razonamientos empleados, y contrastar, en lo posible, con la prueba empírica.

La falta de conocimiento matemático elemental es en muchos casos la raíz de la alarmante prevalencia de la pseudociencia y de la efectividad de la demagogia política que utiliza estadísticas manipuladas para convencer a los inocentes. Dotar la mente de esta actitud crítica, de este “*temperamento científico*” y de las destrezas de razonamiento y cálculo es parte del entrenamiento de un científico, pero es de igual importancia en la vida cotidiana en la cual nos enfrentamos al constante bombardeo de argumentos falaces formulados por demagogos y estafadores materiales o intelectuales, algunos maliciosos y muchos víctimas de su propia falta de pensar crítico.

Sin pensamiento crítico los ciudadanos no son capaces de distinguir entre ciencia y pseudociencia, entre el mundo real y el mundo ficticio, entre el bien y el mal, entre un discurso demagógico y uno transparente, entre dogma y conocimiento. De igual forma, como lo señala

⁴ Daniel R. Altschuler, Joaquín Medín, y Edwin Núñez (2007). *Ciencia, pseudociencia v educación*. Editorial Callejón, Puerto Rico.

Paulos⁵, la inhabilidad en el uso de números, de inferencia estadística y estimada de probabilidad, conduce a errores que en ocasiones causan horrores.

El pensamiento crítico se torna especialmente importante en esta era de la información en la cual el ciudadano se encuentra frente a un alud informativo que llega con muy poco o ningún control editorial. Cualquier chiflado puede tener su portal en la autopista informática repleto de falsedades y llegar a millones de personas. Sin un peaje que controle el tránsito, la autopista informática puede fácilmente transformarse en una carretera fangosa que dificulta el progreso, una calle sin salida, o un camino que lleva a un vertedero intelectual. El problema es que se confunde información con conocimiento. Pero la información sin el filtro del pensamiento crítico, sin clasificación, discriminación y evaluación no es conocimiento. En las palabras de Fernando Savater⁶

La suposición de que lo racional es estar bien informado es uno de los problemas de nuestra época, en la que se considera que tener acceso a mucha información va a desarrollar la razón. La información es útil precisamente para quien tiene una razón desarrollada. El conocimiento es reflexión sobre la información, es capacidad de discernimiento y de discriminación respecto a la información que se tiene, es capacidad de jerarquizar, de ordenar, de maximizar, etcétera, la información que se recibe. Y esa capacidad no se recibe como información. Es decir, todo es información menos el conocimiento que nos permite aprovechar la información.

Sin estas destrezas el ciudadano se torna vulnerable a la tentación de las pseudociencias, a la seducción de la pasión y a la tiranía del dogmatismo. En un plano más fundamental, se promueve la irresponsabilidad y la dependencia intelectual, el razonamiento incongruente o inválido, propiciando la vulnerabilidad del individuo a propuestas falsas y mal intencionadas. Se torna necesario defender la honestidad intelectual, una cualidad difícil de adquirir y mantener, por todos los medios en una lucha sin tregua. Una variada gama de ofertas hacen al ciudadano presa fácil de aquellos que venden agua por medicina, predicen la vida amorosa, curan enfermedades incurables, prometen un futuro mejor en el "más allá" o mandan a los jóvenes a matarse en una guerra. Utilizará su celular para llamar al "psíquico" y por su medio hablar con los difuntos, en una esquizofrenia intelectual asombrosa que tiene su origen en la frontera mental entre el pensamiento racional y el irracional.

Tres hitos marcan nuestro despertar colectivo a una nueva realidad que requiere un cambio radical en nuestras ideas acerca del futuro de la humanidad, una nueva ética global, que demanda una nueva meta-educación.

La foto obtenida por los astronautas de Apollo 8, en órbita alrededor de la Luna en diciembre de 1968, circuló por todos los medios e implantó en la mente de muchos la ineludible conciencia acerca de la finitud y soledad de la Tierra.

La publicación en 1972 del informe⁷ del *Club de Roma* sobre los límites del crecimiento, alertando acerca de las consecuencias de un crecimiento demográfico descontrolado combinado con la voracidad del sistema industrial capitalista, que lleva a cuestionar el mito capitalista del crecimiento ilimitado. El libro original fue en su tiempo de gran difusión, vendiéndose sobre doce millones de copias en 27 idiomas.

⁵ John A. Paulos (1988). *Innumeracy – Mathematical Illiteracy and its Consequences*. Hill and Wang, New York. *El hombre anumérico*. Barcelona (1990), Tusquets.

⁶ Fernando Savater (1998). *Potenciar la Razón*, *El Escéptico*, Invierno 98-99, 21, Barcelona y en <http://www.epedagogia.com/potenciarlarazon.htm>

⁷ Dennis Meadows, Jorgen Randers, Donella Meadows, (2004). *Limits to Growth: The 30-Year Global Update*. Chelsea Green Publishing Company

El descubrimiento del agujero de ozono en 1985, por un grupo de investigadores británicos⁸ que hacía trabajos de investigación en la Antártica, demostró sin lugar a duda, que el impacto de las actividades humanas puede tener consecuencias globales.

Se estima que dentro de cincuenta años la población mundial aumentará de los seis mil millones de personas del presente a nueve mil millones y el aumento resultante en el consumo de recursos y en la producción de desechos nos llevará a una tragedia global. En términos de la temperatura global, concentración de gases de invernadero atmosférico, daño ecológico, y otras variables, el *sistema terrestre* se está desplazando muy fuera del rango de variabilidad natural exhibido durante el último medio millón de años. La naturaleza de los cambios que están ocurriendo de forma *simultánea* en el sistema terrestre, sus *magnitudes y razón de cambio* no tienen precedentes. Nos encontramos en un momento singular en la historia del *Homo sapiens*. Por primera vez (comenzando con el ozono) nuestro efecto sobre el planeta ha cambiado no solo cuantitativamente si no cualitativamente.

Frente a esta alarmante realidad la educación debe potenciar a que llegemos al futuro en condiciones originadas por nuestras decisiones y acciones y no impuestas por la naturaleza, las cuales serían mucho más dolorosas para nuestros nietos. Debemos forjar al *Homo ecologicus* y descartar al *Homo economicus*, ese engendro ficticio que solo sabe acumular bienes y consumir sin límites, muy distinto al *Homo sapiens* de carne y hueso. Educación que enseñe a vivir en armonía con la naturaleza en vez de dominarla, con amor y respeto, base fundamental de cualquier relación. Educación que capacite para elegir con valor luego de una deliberación, como lo dice Savater⁹: “capaces de persuadir y dispuestos a ser persuadidos” y que nos faculte para “sentir y apreciar la fuerza de las razones, y no las razones de la fuerza”.

No hay duda que el problema que enfrentamos, y el problema de enfrentarlo es complejo, de naturaleza pluridisciplinaria con ingredientes de carácter tecnológico, social, político, económico y sobre todo, ético. Pero debemos considerar que la solución a un problema complejo no es necesariamente compleja si se aíslan las causas fundamentales y se busca controlar a éstas.

Nuestro dilema existencial se puede reducir a una simple ecuación de dos factores multiplicativos, que resultan en el impacto (I) de los humanos sobre el ecosistema que es la biosfera. Un impacto total I_T mayor que un valor crítico I_C causará daños irreversibles en el ecosistema y no es sostenible (o mejor: perdurable). Causará una crisis (o mejor dicho ya la está causando) que lleva de la paz a la guerra y de la justicia a la injusticia.

A su vez, el impacto total I_T se puede analizar como suma de contribuciones de impacto sobre distintos subsistemas, como la atmósfera, la hidrosfera, la criosfera etc., algunos más afectados que otros.

El valor de I_T resulta del producto del impacto promedio individual I_i por el número de individuos N , es decir que

$$I_T = I_i \times N$$

Donde, como ya señalé, N aumenta vertiginosamente (¡tres humanos adicionales cada *segundo!*). Si tenemos graves problemas en el presente, trate de imaginar el mundo dentro de 50 años con 50% más habitantes. Incluido en las ideas de progreso y desarrollo está el aumento en el otro factor, la cantidad I_i , a medida que el consumo promedio aumenta, consecuencia de la meta de mayor consumo fomentado por la economía capitalista globalizada. Varios estudios indican que ya $I_T > I_C$. Se necesitarían más de tres planetas como la Tierra si todos pretendieran

⁸ Farman, J.C., Gardiner, B.G. and Shanklin, J.D. (1985) Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClOx/NOx interaction, *Nature*, 315, 207-10.

⁹ Fernando Savater (2003). *El valor de elegir*. Editorial Ariel

vivir a un nivel de consumo como el de aquellos en los países desarrollados.¹⁰ En principio, entonces, la solución ineludible es sencilla (aunque no es fácil). Es necesario reducir nuestros números y nuestro impacto, producto del sistema económico imperante, impartido en las universidades norteamericanas.

Es obvio, aunque algunos no lo entienden o quizá no lo quieren entender, que dado una cantidad finita de recursos solamente es posible mantener un número finito de actividades por un tiempo limitado. Pero hasta hace poco era posible escuchar a economistas del Banco Mundial decir que¹¹: "Hay que rechazar la idea de que hay límites que no pueden ser superados por capital". Cuantos más seamos y mayor el nivel de consumo de un recurso no renovable, menos tiempo disponible queda para estas actividades. Por lo tanto, cuanto antes cambien nuestros esquemas sociales y económicos que determinan el uso de recursos, y tratemos de controlar nuestros números y actividades, mejor serán nuestras perspectivas. Una política derivada de una disciplina que no considera la ecología no puede proteger la ecología y una política económica basada en *Homo economicus* no puede ser satisfactoria para *Homo sapiens*. Mirando a nuestro alrededor y contrastando la teoría económica con el mundo real podemos concluir sin lugar a duda que ha fracasado de muchas maneras. No dudo que la necesidad más urgente de los mil millones de hambrientos del mundo es comida. No veo que el mercado haya respondido a estas necesidades.

La situación no mejorará hasta que no se formule una nueva economía que le haga honor a su etimología que viene del término griego *oikos=casa*, incluyendo su contenido y *nomos=leyes*, dando *oikonomía* que designa la administración de la casa, en todos sus aspectos, económico, político, y social para beneficio de sus ocupantes. Hasta que dejemos de pensar en la "madre naturaleza" en el sentido pasivo que asociamos con la feminidad, con una actitud de dominio que caracteriza la relación de los hombres con las mujeres, la naturaleza simplemente como materia prima inerte, como escenario sobre el cual transcurre la actividad económica para satisfacer nuestras necesidades, no surgirá una economía que armonice con ella.

Hoy más que nunca, hay menos espacio para el error, es decir que al actuar con mayor intensidad y extensión global, los errores son cada vez más difíciles de corregir y se hace casi imposible retroceder de los caminos equivocados una vez emprendida la marcha. La dificultad reside en cierta medida en nuestra inhabilidad de comprender en detalle las consecuencias globales a mediano o largo plazo de nuestras actividades y en gran medida a la resistencia por parte de los intereses que operan por evitar el cambio.

EL ROL FUNDAMENTAL DE LA EDUCACION

La educación es la base de la sociedad y determina en gran medida el carácter, la manera de pensar y el comportamiento de los ciudadanos. La pregunta es ¿qué hacer?, ya que parece obvio que algo no funciona. Si no logramos forjar un cambio en la educación del ciudadano no encontraremos la elusiva paz y justicia que la mayoría deseamos, y es posible que en el futuro volvamos a quemar brujas y herejes de todo tipo, (si es que no perecemos antes en un holocausto nuclear).

Ya en 1970 Ivan Illich¹² nos presentaba la queja común de la época con respecto a las escuelas: "En las escuelas los estudiantes debidamente registrados se someten a maestros debidamente certificados con el fin de obtener certificados propios, ambos están frustrados y ambos culpan a recursos insuficientes – dinero, tiempo o edificios – por su mutua frustración"

¹⁰ Mathis Wackernagel y William Rees (1996). *Our Ecological Footprint, Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, Canada. *Nuestra huella ecológica: Reduciendo el impacto sobre la tierra*. Santiago de Chile (2001), Libros Arces-Lom.

¹¹ Reportaje en Science. Mayo 15, 1987. p.769

¹² Ivan Illich (1970). *Deschooling Society*. Harper and Row.

La situación no parece haber cambiado y la queja podría muy bien referirse al 2005, treinta y cinco años más tarde. Las instituciones educacionales, aliadas de la idea de progreso material, implementado como aumento ilimitado de producción y consumo, serán incapaces de contribuir a la calidad de vida del individuo, decía Illich, proponiendo cambios radicales en la educación, ya que una educación institucionalizada no puede cambiar las instituciones. Sin embargo, pienso que la educación, como derecho fundamental del humano, debe ser provista por el estado, y si en el presente no sufre las necesidades es necesario considerar como resolver el problema de fondo.

Claro, es inaceptable que gradúemos doctores que digan no “creer” en la evolución biológica. Sería como aceptar a un cirujano que no cree en la causa bacteriana de las infecciones. Es inaceptable que egresados de la escuela luego de doce años no sepan decir “this pencil is yellow”, inaceptable que al totalizar una compra de cinco artículos de \$1.50 la cajera sea incapaz de obtener \$7.50 sin la ayuda de la calculadora, y se asombre cuando yo lo hago, pensando que soy alguien como John Nash.¹³

El fracaso de la educación pre-universitaria se evidencia con el hecho que muchos conocen poco de geografía, literatura, o historia, casi nada de ciencia, y apenas comprenden un segundo idioma. Luego de muchos años de escuela, saben leer y escribir, sumar y multiplicar y alguna otra cosita que se haya colado por ahí. La enseñanza se implementa con la exposición interminable a una enorme cantidad de hechos, que se memorizan para pasar alguna prueba y que luego son olvidados prontamente. Gran cantidad de información, poco conocimiento.

Pero el mayor fracaso es que aun nos comportamos como cavernícolas ya que no se trata en última instancia de saber el contenido de alguna particular disciplina. Si por esto fuera, todos seríamos mal educados. No se trata de cambiar el contenido que forma parte del currículo del presente, y modificar las destrezas que todo ciudadano debe adquirir para defenderse en este mundo. Tampoco me refiero a lo bien o mal que se logran estas metas en la actualidad (eso son otros veinte pesos). En el mundo aun hay mil millones de analfabetos.

Los problemas de la *meta-educación* se refieren a otro aspecto. De lo que se trata es de educar para la paz y la justicia, de educar para llegar al futuro, de librarnos de la herencia cavernícola. Me preocupa que los mal educados lleguen a posiciones de alta responsabilidad, electos por el resto cuya facultad crítica ha sido atrofiada por “la educación”. Y de eso también se trata.

Otra vez no debemos dejar que la complejidad del problema esconda dos factores básicos que tienen solución y sin la cual todo el resto del análisis se torna inocuo. Es imposible una educación de calidad, una educación que tenga carácter transdisciplinario y temperamento científico si los maestros no la han tenido. Es además difícil atraer a maestros de excelencia sin un sistema educacional atractivo - desde un punto de vista salarial, y social. Una enorme responsabilidad de futuro recae en las escuelas de pedagogía y de un sistema político que deberá decidir cuanto le importa el futuro, mediado por la educación de excelencia.

Tampoco debemos olvidar que una educación excelente, como se define actualmente, sin un cambio en la meta-educación, no garantiza una sociedad que viva en paz y con justicia. Un pueblo muy educado, que dio al mundo a Goethe, Bach, Beethoven, Kant y Einstein entre muchos otros, también permitió a Hitler y sus secuaces y participó en el máximo horror de la historia. Lo que falta es el ingrediente ético, la consideración fundamental de lo que es intrínsecamente bueno y lo que no lo es, considerado desde una perspectiva secular fuera de todo dogma religioso.

¹³ John Forbes Nash, (1928 -) Considerado uno de los más brillantes matemáticos contemporáneos, afectado por esquizofrenia, y ganador del premio Nóbel de economía en 1994. Sylvia Nasar (1998). *A beautiful mind*. Simon and Shuster.

Cada día es más evidente la falta de educación adecuada en los que son electos para posiciones de gobierno. Recientemente algunos se pronunciaron con respecto a las acciones de Bush, Rumsfeld, y sus colegas, comparándolas con las de Hitler, y más recientemente, en el Club Nacional de la Prensa de Washington, Rumsfeld comparó al venezolano Chávez con Hitler diciendo que "Chávez es una persona que como Adolf Hitler fue elegido legalmente y luego consolidó el poder". Eso demuestra que saber un poco de historia es peor que saber nada. Estas comparaciones son odiosas. Que al gobierno de EE.UU. no le cae bien Chávez no es noticia, al igual que no le cae bien lo que está pasando en Bolivia con la elección de Evo Morales y me imagino que la chilena Michelle Bachelet les trae a la mente a Salvador Allende, también democráticamente electo y asesinado un septiembre once, con apoyo norteamericano. Lamentablemente un pueblo manso, como el norteamericano, se cree todas las mentiras que sus gobernantes utilizan para justificar sus acciones.

Comparar a los que hoy gobiernan a Venezuela o los EE.UU. con Hitler, representa un grave insulto a aquellos que sufrieron aquella persecución sistemática, las torturas y asesinatos en masa. Por más que sea posible encontrar ciertas analogías, posiblemente superficiales, minimiza lo que éste hizo y quita una dimensión al horror que significó, que supera por mucho lo que cometieron todos los desalmados dictadores latinoamericanos juntos.

La educación del presente sirve para la guerra pero no para la paz. En vez de educar para producir ciudadanos producimos consumidores. En vez de educar para construir comunidades educamos para construir centros comerciales. La ética prevaleciente trastoca el "eres lo que haces" por "eres lo que posees", consecuencia del craso capitalismo que define esta era. En este torbellino materialista del consumo sucumben los que no tienen ni para alimentarse, que son muchos. Más de mil millones viven en pobreza extrema y sin alimentación adecuada mientras otros se someten a dietas estrafalarias para adelgazar (también están mal alimentados). La violencia del hambre, tormento constante que debilita el cuerpo y la mente, no es tan visible como la sangre en el asfalto que nos muestran los noticieros a diario pero es mucho más grave. Ellos son, en última instancia, víctimas inocentes de nuestro sistema educativo y de nuestros trastocados valores. Es imposible la paz en un mundo sin justicia. Es necesario producir líderes de otra talla, con la capacidad, la sabiduría y el valor para desviarnos del curso trazado que lleva al abismo. Además, en una democracia, necesitamos un pueblo educado para que pueda distinguir entre los que buscan la altura y los que son meramente lacayos del sistema.

Es necesario enseñar a razonar y a cuestionar, enfatizar y estimular el pensamiento solidario y ético. Cuestionar especialmente todo lo impuesto por autoridad. Así, al ciudadano podrá hacer una evaluación crítica de la creciente avalancha informativa que le atonta, engendrada por los medios de comunicación de masas, especialmente la televisión. Que el ciudadano pasa más tiempo viendo TV que en el salón de clase manifiesta la dificultad que enfrentamos. Razonar y cuestionar es la base para lograr una ciudadanía que posea facultad crítica y que exija a los gobernantes que los lleve por el mejor camino, a pesar de los numerosos intereses que ejercen presión para desviarlos

Es necesario un cambio de carácter más que de contenido de la educación. Me refiero a conocimientos y habilidades que pertenecen a la *meta-educación*, algo que trasciende el mero contenido y suple los valores y premisas que forman el trasfondo de la enseñanza, en respuesta a las razones por las cuales educamos. Esto incluye la consideración de temas que contribuyan al cambio que necesitamos fraguar, valores en concordancia con una ética contemporánea y secular, destrezas necesarias de lógica para poder discernir y decidir, y un acercamiento a los problemas filosóficos de siempre, examinados en el contexto del mundo en el cual vivimos y de los graves problemas que enfrenta la humanidad. Esto, que debe ser parte de un largo proceso educativo, sólo se puede lograr si los que enseñan están adecuadamente preparados y comprometidos para tal misión, de lo contrario seguirán suministrando información en vez de conocimiento.

Hoy día, la educación en todos los niveles va dirigida a preparar “carne de cañón” para las empresas, personas diestras para ser empleadas por la industria, el comercio y el gobierno, bajo una visión industrial que produce egresados como si fueran mercancía. Es cierto que para la gran mayoría el resultado final del esfuerzo educativo es el de preparar para sobrevivir, de adiestrarse para poder ganarse el pan cotidiano. Pero eso debería ser una consecuencia colateral de la educación y no su propósito primordial, ya que como se dice por ahí: “no sólo del pan vive el hombre”. Se ha dejado de lado el aspecto que va más allá de estos motivos utilitarios, lo que nos haría verdaderamente “humanos” y con esto se empobrece sistemáticamente la experiencia de vida. Ya hace más de cien años, el eminente físico Ernst Mach expresaba algo que tiene aun más validez en el presente¹⁴:

... without at least an elementary mathematical and scientific education a man remains a total stranger in the world in which he lives, a stranger in the civilization of the time that bears him. Whatever he meets in nature, or in the industrial world, either does not appeal to him at all, from his having neither eye nor ear for it, or it speaks to him in a totally unintelligible language.”

LA UNIVERSIDAD Y LA MAXIMA DE RUSSELL

La palabra Universidad se deriva del latín *Universitas*, abreviación del nombre completo de los primeros centros de estudios de la edad media que se llamaban "*Universitas Magistrorum et Scholarium* es decir comunidad de maestros y estudiosos (o estudiantes) orientadas hacia una meta común. En Latin “universitas” se compone de “unus” (uno, unidad) y “versus” (girar, convertido), es decir *convertido en uno*.

Debemos considerar que en realidad no existe tal cosa como “la universidad”. Se confunde una universidad con otras instituciones que sí pueden tener y tienen posturas y políticas explícitas y oficiales. Pero la postura de una universidad no puede ser más que la suma de las voces de su facultad, los estudiantes y otros miembros de su comunidad, inmersos en un continuo y complejo proceso de exploración de nuevas ideas dentro de un marco de libertad de expresión y discurso racional Si eso se pierde, no hay más universidad, buena razón para defender la libertad académica y autonomía universitaria con uñas y dientes.

Otras entidades corporativas o de gobierno tienen una identidad que representa una relativamente bien definida postura institucional. Pero la universidad es nada más (ni nada menos) que la suma de sus miembros y como “universidad” no habla por ninguno de ellos y ninguno de ellos puede hablar por la universidad. Representa un universo de individuos.

Su única postura institucional es una que podría muy bien estar definida por la máxima de Bertrand Russell¹⁵ y más nada.

It is undesirable to believe a proposition when there is no ground whatever for supposing it true. [Es indeseable creer una proposición cuando no hay fundamento alguno para suponer que sea cierta]

La universidad en muchos casos, dada su enfoque de preparación de mano de obra altamente diestra, forma como resultado ignorantes funcionales, que como si fueran un tipo de “*idiot savant*” hacen lo que saben hacer de forma extremadamente eficaz, pero no saben porqué ni para que lo hacen.

Estaremos de acuerdo que la universidad tiene las funciones fundamentales, acordes con su nombre tradicional *universitas magistrorum et scholarium*. Los maestros y estudiantes se dedican

¹⁴ Ernst Mach (1898). *Popular scientific Lectures*. Chicago: Open Court Publishing.

¹⁵ Bertrand Russell (1928). *Sceptical Essays*. London (2001) Routledge, p. 11.

a la búsqueda de nuevas ideas y conocimiento obtenido como parte de la investigación. Las nuevas ideas son las que posibilitan el cambio que aceptamos es necesario para rescatar el futuro, prisionero del presente. La transmisión del conocimiento, aquello que ocurre en parte en el salón de clase es la actividad que forma a futuros ciudadanos permitiéndoles una vida plena y productiva. Falta en la definición tradicional un aspecto que va más allá de *magistorum et scholarium*, la actividad que debe hacer a la universidad un integrante primordial del presente social. No basta con la búsqueda de conocimiento y su transmisión. Ante la realidad de un mundo en crisis, la universidad por medio de sus miembros debe insertarse activamente en la sociedad, ofreciendo el liderazgo necesario para resolver los problemas presentes más apremiantes de la sociedad, con la libertad de expresar las ideas necesarias con la seguridad que brinda la permanencia académica, independencia y honestidad intelectual de sus miembros, algo cada vez más escaso en las clases dirigentes de la nación.

La universidad debe además fomentar la comunicación social mediante el apoyo a las iniciativas de divulgación del conocimiento. Así ocurre en algunas universidades como la UNAM, en la cual reside hace años la *Dirección General de Divulgación de la Ciencia* con una variada gama de programas dirigidos a la divulgación de la ciencia. Además el programa de Postgrado en Filosofía de la Ciencia incluye *Comunicación de la ciencia* con el trasfondo de que:

“En una sociedad idealmente democrática, es indispensable que los ciudadanos tengan una buena comprensión de la ciencia y la tecnología, que entiendan el papel de éstas en la sociedad, y que conozcan los beneficios y riesgos que acompañan su desarrollo; todo lo anterior, con el fin de no quedar al margen de las discusiones sobre los problemas vitales, de modo que las soluciones a éstos sean aceptables para los involucrados. La necesidad de abrir la ciencia y la tecnología a la comprensión ciudadana, a la participación social y a la discusión pública, exige la adecuada formación de profesionales capaces de facilitar a los nuevos ciudadanos la apropiación de una cultura científica y humanística”¹⁶

La globalización del impacto humano sobre el planeta es algo nuevo, resultado de investigaciones científicas y medidas obtenidas por instrumentos terrestres y espaciales. Requiere para su análisis y posibles medidas paliativas de una visión ecológica en todas las disciplinas y un enfoque multidisciplinario y transdisciplinario (*trans* en el sentido de más allá) del mundo.

No obstante, las disciplinas y especializaciones seguirán siendo fundamentales para el análisis detallado de problemas particulares. Sin disciplinas no puede haber una transdisciplinariedad profunda, necesaria para comprender más que partes de un complejo unitario, y se nos escapan los epifenómenos. Nuestros sistemas educativos no se han acomodado aun a esta nueva necesidad.

Se argumenta que no hay tiempo, que con el avance del conocimiento cada disciplina se ha vuelto tan compleja que es necesario crear especialidades y sub-especialidades. El perfil monocromo del egresado le ciega a ver más allá de su disciplina. Con estas gríngolas los que sugieren o toman decisiones de impacto social pueden causar grave daño. Por esto la necesidad de una visión transdisciplinaria. Si hace treinta años un bachillerato de cuatro años era la norma y permitía abarcar un porcentaje razonable del conocimiento, hoy, ante el acelerado aumento en éste, abarcará un porcentaje correspondientemente menor. Quizá un par de años adicionales de estudio, sería beneficioso, especialmente bajo la luz de beneficio social y no de beneficio individual. Un bachillerato de seis años mejoraría significativamente la presente situación, y posiblemente también sería de beneficio a la situación laboral y la calidad y opciones de vida del egresado. Por otro lado las nuevas ideas que se puedan generar saldrán a la sociedad si las universidades se vinculan de una forma más estrecha con ella, en acción política y social. La universidad debe de buscar un acercamiento con el pueblo, debe ser un recurso para buscar

¹⁶ <http://www.posgrado.unam.mx/filosofiadelaciencia/> accesado en febrero 8 de

soluciones a los graves problemas que nos afectan, buscar soluciones a las necesidades humanas y no a las de las corporaciones. Es cuestión de vida o muerte.

La visión transdisciplinaria no es un mero deseo académico, sino que corresponde a la necesidad de afrontar un problema existencial fundamental. La pregunta que es necesario hacer explícita es: **¿Realmente nos preocupa el futuro de la humanidad?** Es necesario hacerla explícita porque la respuesta implícita es que sí. Pero la mayoría actuamos como si fuera no.

La misión fundamental de la ciencia es la de descubrir cómo funciona el mundo. La tecnología utiliza estos conocimientos para producir todo tipo de artefactos y generar procesos que pueden o no ser beneficiosos. Además el concepto de beneficio es relativo al grupo que estemos considerando. Así, un arma puede ser considerada como beneficiosa para quien la esgrime pero el punto de vista de aquel que mira el orificio por el cual sale la bala será muy distinto. En términos generales los científicos no deciden acerca de las aplicaciones tecnológicas, ya que esto sucede cada vez más en los laboratorios de desarrollo corporativos y del gobierno. Así, al descubrir el ADN y el código genético, la biología molecular descubrió el fascinante secreto de la vida que habilita una amplia gama de nuevas tecnologías que pueden o no ser de beneficio al público. Si las decisiones con respecto a cuales desarrollos tecnológicos se deben impulsar se dejan en manos de las corporaciones o los gobiernos sin ser avaladas por grupos autónomos y con la participación de un público conocedor de las alternativas y sus consecuencias, la probabilidad de que el beneficio al público sea el criterio primordial es baja. Los científicos tienen una obligación moral de preocuparse por estas cosas.

Hemos inventado poderosos procesos de generación de energía (aunque las plantas nucleares que utilizan uranio o plutonio son un peligro), descubierto los antibióticos que curan a tantos (aunque dárselos al ganado de forma profiláctica es un error), diseñado medios de transportación veloces (aunque llenar al planeta con automóviles es un absurdo) y más recientemente experimentamos con la genética de las plantas y los animales con resultados inciertos. Hay que pisar con cuidado al inventar nuevas tecnologías ya que las consecuencias no necesariamente son aparentes y en otros casos la tentación de un beneficio económico o político hace que para algunos no importen las consecuencias, aunque en última instancia también les afectará (o a sus descendientes).

Nos encontramos entre la proverbial *espada y la pared*. Algunos dicen que sin las tecnologías que hemos desarrollado no habría superpoblación, armas de destrucción masiva, calentamiento global y la contaminación y destrucción ambiental que amenaza a todos. Cierto. Pero tampoco tendríamos antibióticos, medios rápidos de transportación, computadoras y un sinnúmero de herramientas y procesos que han mejorado las efímeras vidas de muchos, o al menos tienen el potencial de así hacerlo. Potencial, ya que hay tecnologías como la televisión que podría haberse utilizado para la educación de las masas pero terminó siendo todo lo contrario. Mucho me temo que la tan exaltada autopista informática vaya por el mismo camino, la mayoría utilizando este nuevo medio para fines comerciales o de entretenimiento, y en la educación para copiar trabajos para cumplir con las asignaciones de algún curso. Necesitamos de nuevas tecnologías para resolver los graves problemas que nos agobian, nuevas fuentes de energía que no continúen con la contaminación atmosférica que amenaza con destruirnos, nuevas formas de producir alimento, nuevas formas de combatir los males que nos afligen. Pero estas nuevas tecnologías, al igual que las del presente, deben ser evaluadas cuidadosamente dentro de un nuevo paradigma de beneficio global a largo plazo antes de ser adoptadas.

En un plano más fundamental necesitamos una nueva ética global que forme la base sobre la cual se educa al futuro ciudadano. El riesgo es que hagamos más daño aún si no actuamos con cautela, conocimiento y sabiduría. No hay duda que la razón desprovista de consideraciones éticas puede conducir a *Homo demens* - que conduce al holocausto. Solo una nueva meta-

educación de consciencia planetaria, evocada por la imagen de Apollo 8, nos puede extraer de la barbarie, que como bien señala Morín, acompaña a las civilizaciones¹⁷.

Para utilizar nuestras tecnologías con sabiduría e intentar rescatar el futuro, serán necesarios cambios sociales sustanciales, cambios que solamente pueden propulsarse con ideas nuevas, las cuales en gran medida surgirán de la universidad, si surgen. Cada vez queda más claro que no es posible continuar con los esquemas presentes. La prioridad de los trabajos de investigación científica, no es independiente de un contexto político, social y económico, y de forma general responde a los intereses de aquellos en el poder. El mecanismo básico de control es económico, ya que la investigación científica es muy costosa y depende del apoyo dado por agencias del gobierno o la industria. La ciencia organizada ha sido primordialmente una institución de los países industrializados y su desarrollo ha sido en respuesta a las necesidades y prioridades de estos países. En estos, la mayoría del público tiene resuelto los problemas básicos de supervivencia y el desarrollo científico y tecnológico se encamina a problemas que podrían calificarse “de lujo”, como por ejemplo nuevas tecnologías biomédicas de costo alto, nuevas tecnologías de computación y de exploración espacial, y lamentablemente nuevos armamentos que se justifican bajo el eufemismo de “defensa”. Hay un gran número de científicos e ingenieros que trabajan en proyectos cuyo objetivo es el de establecer nuevas tecnologías de control, represión y destrucción, y así mantener las viejas hegemonías.

Pero en los países en los cuales los problemas básicos no han sido resueltos (la mayoría) la investigación científica debe tener metas diferentes para resolver apremiantes problemas locales relacionados a salud pública y alimentación y conducir al desarrollo de tecnologías autóctonas particulares que son de poco interés en los países desarrollados. Para lograr esta meta es necesario promover instituciones científicas locales, por más costoso que esto parezca, ya que de lo contrario siempre se dependerá de la ciencia y tecnología de los países industrializados, en lo que se podría denominar un imperialismo científico. No es menos cierto, sin embargo, que muchas de las tecnologías concebidas en los países desarrollados pueden ser y son de gran utilidad para aquellos del tercer mundo, aunque el costo de adquirirlas pueda ser muy alto. Un ejemplo de esto lo constituye el desarrollo de medicamentos que resultan ser demasiado costosos para la mayoría de los pobladores del mundo, pero que por razones comerciales relacionadas a mal entendidos derechos de propiedad intelectual, no se pueden producir en los países que más los necesitan. Es criminal anteponer los intereses comerciales a la salud de una población. Ante plagas y epidemias que causan sufrimiento a millones se invocan todo tipo de trabas para proteger los intereses comerciales, pero cuando se trata de hacer guerra para obtener la paz no se escatiman recursos.

La democracia presupone un “mercado libre” de ideas y un público capaz de considerar, evaluar y con su participación en el proceso político, aceptar o rechazar estas ideas. El cambio social se obtiene con nuevas ideas, no con nuevos artefactos. Para evaluar una idea es necesario tratarla como una hipótesis y someterla a juicio crítico: lo que significa someterla a contraste empírico y considerar su compatibilidad con el conocimiento previo. El ciudadano necesita un temperamento científico.

Lo que necesitamos con urgencia es una educación muy distinta de la que se efectúa, enseñanza de solidaridad, de que estamos todos en el mismo bote, de que tenemos los mismos derechos aunque no todos seamos iguales, que el sufrimiento de un niño desconocido a mil kilómetros de nosotros tiene la misma urgencia ética que el del vecino. Es a su vez imprescindible enseñar una ética cónsona con el respeto de la biosfera y la búsqueda de la paz. Esta ética incorporará el antiguo mandamiento: *no matarás*, pero lo actualizará para que se acate estrictamente por todos y en todas las circunstancias sin excepciones, y rechazará el antiguo *ojo por ojo...*, por no estar de acuerdo con el anterior. Existe una evidente falta de convicción ética que quizá hubiera frenado a alguno que otro torturador. Las religiones tampoco

¹⁷ Edgar Morín. (2006). *Breve historia de la barbarie en Occidente*. Paidós, Bue

parecen contribuir con este pilar fundamental de la formación del individuo, ya que en su nombre se ha esclavizado, torturado y asesinado a lo largo de toda la historia.

Naturalmente, la educación no termina con la escuela. Existe un influyente componente "educativo" fuera de la escuela, mediado por el discurso público, propagado mayormente por la radio, televisión y prensa, que no son otra cosa que corporaciones con fines de lucro, y desafortunadamente cada vez menos por los libros, fomentando una cultura "light" y frívola. Si en las escuelas se inculcara el espíritu crítico, ese temperamento científico que necesitamos, entonces quizá no nos preocuparía tanto el efecto del discurso público en la mente ciudadana, o posiblemente ya el discurso sería otro.

La educación primaria pública es definida por el estado y por consiguiente responde a los intereses de las estructuras de poder, que en última instancia definen su carácter y por razones obvias pueden muy bien oponerse a los cambios que sugiero. La educación refleja la filosofía económica de un mundo de recursos inagotables y prepara para un mundo de producción y consumo, de metas materiales. Los fundamentos científicos que permiten una visión ecológica y un discernimiento de las posibilidades y limitaciones se dejan de lado. El cambio radical necesario para rescatar el futuro no surgirá *motu proprio* de las instituciones públicas o privadas cuyo objetivo es justamente mantener las estructuras. La única institución en la cual, por su carácter especial y autonomía política (en el caso ideal) puedan surgir estas nuevas ideas radicales es la universidad

Las universidades se han distinguido por ser reductos de independencia y generadores de nuevas ideas, pero es de gran preocupación la creciente erosión de la independencia académica en ellas. Ya en el 1961, el presidente Eisenhower expresaba su preocupación por la independencia universitaria:

*The prospect of domination of the nation's scholars by federal employment, project allocations, and the power of money is ever present and is gravely to be regarded*¹⁸.

La libertad de cátedra que protege la integridad intelectual, pilar fundamental de la universidad y del progreso, se ha visto amenazada recientemente por grupos que no entienden su importancia y confunden la libertad de expresión de ideas, por más ofensivas que puedan ser, con la libertad de acción, la cual naturalmente tiene que tener límites. No hay duda que las ideas pueden conducir a la acción, pero al momento de adjudicar responsabilidades no se puede confundir las ideas con la acción. El mero intento de callar la disidencia es el tropezón que inicia la caída por el barranco que lacera la libertad intelectual hasta estrellarse con traumatismo de cráneo en el oscuro valle de la intolerancia.

En el caso de Joseph Massad, profesor de la Universidad de Columbia, por ejemplo, un grupo llamado "Proyecto David", le acusó de asaltar ideológicamente a Israel, en su seminario "Palestinian and Israeli Politics and Societies". Las acusaciones, incluyendo un video tendencioso, llegaron a los medios que reportaron el caso, generalmente castigando al profesor. El congresista por Nueva York, Anthony Weiner, le solicitó al presidente de Columbia que lo despidiera como demostración del compromiso de la Universidad con la tolerancia (!). Weiner escribió: "By publicly rebuking anti-Semitic events on campus and terminating professor Massad, Columbia would make a brave statement in support of tolerance and academic freedom"¹⁹ [*Condenando públicamente eventos antisemitas en el recinto y despidiendo al profesor Massad, Columbia haría una valiente expresión en apoyo de la tolerancia y libertad académica*]. El profesor Mossad se vio obligado a suspender su seminario.

¹⁸ *La posibilidad del dominio de los estudiosos de la nación por empleos federales, asignación de proyectos y el poder del dinero esta siempre presente y se debe considerar con preocupación.*

¹⁹ Jonathan R. Cole (2005). *Academic freedom under fire*. Daedalus, Journal of the American Academy of Arts and Sciences, Spring 2005.

Otro problema reside en la creciente comercialización²⁰ de las instituciones académicas, especialmente en áreas de tecnologías que prometen oportunidades de lucro, que seducen a los administradores académicos y a los investigadores, socavando la misión fundamental de las universidades. Un gran número de investigadores, especialmente en áreas de ingeniería y biotecnología son apoyados por fondos privados creando así claros conflictos de interés y poniendo en tela de juicio la objetividad de algunos trabajos de investigación. Corremos el riesgo de que las universidades sean usurpadas por las corporaciones, perdiéndose así el último reducto de pensamiento independiente.

El caso de la investigadora Nancy Olivieri es ilustrativo²¹. En los años noventa trabajaba en la Universidad de Toronto y el *Hospital for Sick Children*, investigando una nueva droga producida por la farmacéutica Apotex para tratar talasemia, una rara enfermedad de la sangre. En sus investigaciones descubrió que la droga no sólo no era tan efectiva como se esperaba sino que tenía serios efectos secundarios, por lo cual decidió publicar los resultados e informar a las autoridades del hospital y los pacientes. Apotex amenazó con acción legal y la universidad y el hospital la despidieron de su empleo en una acción que atentaba contra principios de ética clínica y libertad académica. Durante ese mismo periodo Apotex estaba negociando con la universidad un donativo multimillonario. Luego de un largo litigio la universidad exoneró a Olivieri y la restituyó a su cargo.

Las universidades tampoco están produciendo individuos capacitados para la difícil tarea de rescatar el futuro, comenzando por la formación de maestros preparados para implementar los cambios necesarios. Divididas por disciplinas y departamentos, las facultades y los estudiantes circulan en ambientes sufragáneos, grupos que imparten rígidamente sus disciplinas mientras compiten con otros por recursos y estudiantes. Pero el ser humano y las sociedades, nuestro universo, no se pueden reducir a porciones independientes homologas a las disciplinas académicas. Generamos historiadores que no saben Física, físicos que no saben Economía, economistas que no saben Biología, y biólogos que no saben Historia, todo en un ambiente de menosprecio mutuo. Generamos maestros y doctores que son meramente muy buenos técnicos.

Hay algo que me molesta y no logro entender aunque creo saber como surge. No veo ni oigo la protesta de los jóvenes por lo que está pasando alrededor de ellos por culpa de los adultos. Aceptan la mentira, la hipocresía y el egoísmo de los que gobiernan sin tirar una piedra en protesta. Percibo un conformismo que debe ser consecuencia de la educación que reciben y del lavado de cerebro perpetrado por el discurso público. Los medios de comunicación de masa constituyen un eficiente sistema de condicionamiento, de adoctrinamiento, más efectivo que el imaginado por Aldous Huxley²² y más insidioso que el control impuesto por los sistemas totalitarios, justo por no ser impuesto explícitamente. Les sume en un letargo intelectual causado por el mantra que dice que las mejores cosas de la vida son las cosas, que “eres lo que manejas” y que su misión en la vida es ganar dinero. Se tornan en perfectos esclavos del sistema que trabajan para comprar los productos que producen las corporaciones para enriquecerse materialmente sin saber que la verdadera riqueza reside en cómo uno es y no en lo que posee. Y así, como el esclavo de antaño, trabajan para que sus dueños acumulen riqueza (también material) y más poder.

Cuando despierten será muy tarde. Llueven bombas, muere gente y ellos callados. Cuando los jóvenes no protestan por como están las cosas (que nunca están bien), cuando no quieren mejorar el mundo (¿vana ilusión?) es de preocuparse. La falta de concienciación ética y de

²⁰ Derek Bok, (2003). *Universities in the Marketplace: The Commercialization of Higher Education*. Princeton University Press

²¹ Report of the Committee of Inquiry on the Case Involving Dr. Nancy Olivieri, the Hospital for Sick Children, the University of Toronto, and Apotex Inc.
<http://www.caut.ca/english/issues/acadfreedom/olivieri.asp>

²² Aldous Huxley (1932). *Brave New World*. Harper Collins (1998).

