LA NUEVA CIENCIA

Posted on 6 febrero, 2015 by Rafael A. Barrio

La ciencia no es una profesión, es una actitud al enfrentar la realidad; es incrementar el conocimiento de esta realidad física, que suponemos la misma para todos e independiente de nuestra percepción personal. Se trata de saber sobre alguna cosa o proceso que ocurra en el mundo físico. Existen muchas maneras de adquirir este conocimiento, pero no a todas se les puede llamar científicas...

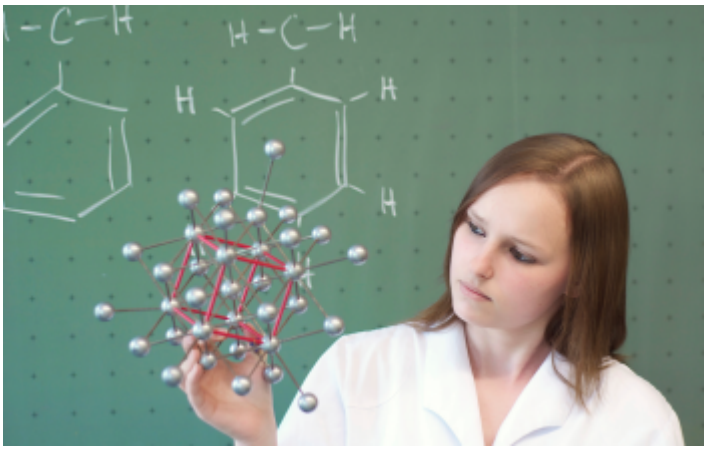
Category: Ciencia

Tags: Ciencias Sociales, Educación

La ciencia no es una profesión, es una actitud al enfrentar la realidad; es incrementar el conocimiento de esta realidad física, que suponemos la misma para todos e independiente de nuestra percepción personal.

Se trata de saber sobre alguna cosa o proceso que ocurra en el mundo físico. Existen muchas maneras de adquirir este conocimiento, pero no a todas se les puede llamar científicas. La

característica esencial del conocimiento científico es que tiene que despojarse, en la medida de lo posible, de la subjetividad de nuestra conciencia y convencer a todos de una forma objetiva, ya que, al final de cuentas, el mundo físico debe ser el mismo para todos. Por "forma objetiva" me refiero a una manera de convencimiento mental apoyado en algún método; como el experimento, la demostración de un teorema o la comprobación de una hipótesis.



Al ir estudiando científicamente un fenómeno a fondo, surge una especie de erudición que permite formular preguntas cada vez más puntuales y acertadas sobre algo. La consecuencia natural de esto es la especialización de los científicos y la multiplicación de disciplinas científicas que aglomeran a un grupo pequeño de personas, e intercambian ideas y conceptos, muy por encima del entendimiento promedio de la gente común. A medida que la ciencia avanza, descubrimos que podemos representar y entender lo que está pasando por medio de reglas fundamentales expresadas en un lenguaje matemático. Por ejemplo, en la física hablamos con familiaridad de partículas y campos de fuerza interactuando en el espacio-tiempo, abstracciones que nos permiten construir una representación universal del mundo físico. Esta representación es muy diferente a la que una persona común construye en su vida diaria, que es necesariamente no universal y sujeta a controversia.

> *No es de sorprenderse que la física utilice a las matemáticas como forma de expresión.*

No es de sorprenderse que la física utilice a las matemáticas como forma de expresión. Siempre he dicho que las matemáticas nos sirven para despojar a la gente de su derecho a opinar. Claro que existen limitaciones en expresar matemáticamente todo lo que sabemos de un asunto, y es en parte por esto que aparecen diferencias entre las disciplinas científicas que utilizan enfoques variados al tratar un problema. La ciencia no trata de describir hechos, sino de organizar una representación mental de lo que ocurre; entonces esta organización no puede ser global, sino que depende del interés que la persona tenga en el tema. Nuestra incapacidad de organizar representaciones mentales globales también provoca que la ciencia se haya dividido en disciplinas. No existen problemas físicos, químicos o biológicos, sino enfoques personales diferentes. ¿Cuál enfoque, o mejor dicho cuál disciplina es mejor? Esto depende de qué es lo que queramos al estudiar un problema. En ninguna disciplina científica actual existen formas de predecir lo que pasa cuando la escala en que se observa un sistema de interés cambia. Por ejemplo, estamos de acuerdo en que un ratón está hecho de partículas (representación mental) que en la escala atómica están sujetas a campos electromagnéticos y que reaccionan químicamente, pero examinando el comportamiento

de estos objetos no podríamos saber si el ratón va a correr cuando apliquemos una corriente eléctrica. El ratón estudiado "desde la física" no puede correr, mientras que el ratón observado "desde la biología" es totalmente predecible y corre. Esto es un ejemplo de lo que se ha llamado *propiedad emergente*.

Durante varios siglos, esta tradición de estudio especializado se ha perpetuado debido a la educación de nuevas generaciones en universidades que están ya conformadas por una división disciplinaria, no solo de la ciencia, sino también del arte, el derecho, la medicina y las humanidades. Pero todo esto está cambiando rápidamente.

Por ejemplo, la Universidad Tecnológica de Helsinki, en Finlandia, donde se impartían exclusivamente las ciencias y las ingenierías, dejó de existir para dar paso a una nueva concepción de universidad, llamada Aalto University, donde conviven todas sin división en departamentos. Los estudiantes pueden obtener créditos por cursar cualquier tema. En efecto, a medida que el conocimiento avanza, se hace más necesario reunir los esfuerzos y el trabajo de expertos en muy diferentes áreas. Este cambio significa un avance positivo, desde el punto de vista de la calidad de los resultados obtenidos y de la complejidad de los problemas investigados. Sin embargo, el cambio requiere de un nuevo tipo de científico. A la generación de científicos a la que pertenezco le ha tocado enfrentar este cambio de lleno, y mis colegas contemporáneos han tenido que cambiar radicalmente su forma de operar.

Esto nos lleva a meditar sobre el problema central que nos concierne, que es la educación de las nuevas generaciones de científicos. Desde mi punto de vista, la educación de la ciencia está retrocediendo en todo el mundo, a pesar del enorme acervo de información disponible Internet. Encuentro que la mayoría de los estudiantes de física, biología, o química poseen un conocimiento extensivo aunque superficial de muy diversas áreas del conocimiento, pero muy poca habilidad en tratar problemas específicos de su disciplina. Algunos pocos desarrollan habilidades sorprendentes en su disciplina, pero no están interesados en temas fuera del ámbito de la misma. ¿Cuál es la solución?

Creo que se necesita un cambio radical en la enseñanza de la ciencia, inspirado por el desarrollo histórico de la educación, surgido en la antigua Grecia. En la Edad Media, cuando la ciencia casi no existía como tal, y siguiendo la tradición griega, la educación se basaba en aprender un oficio a través del contacto directo e individual con un mentor, maestro o sabio. Con el aumento de la población estudiosa, este sistema educativo evolucionó en la creación de escuelas especializadas, y después en su fusión como universidades.

Sería mejor organizar nuestras universidades de tal manera que a cada estudiante se le asignara un mentor individual, que se encargara de llegar a fondo en el conocimiento de su disciplina, y tener clases y laboratorios sobre el conocimiento en general, dirigiendo y profundizando la información sobre diversos temas, muy a la mano con ¨la web¨. Este método garantizaría la formación de personas altamente calificadas en una disciplina, pero con conocimiento profundo y habilidades en otras ramas. El problema sería cuantitativo entonces. No habría suficientes mentores sabios capaces de preparar a todos los estudiantes, excepto si se hace una selección rigurosa de los más dotados, como actualmente se hace en universidades prestigiosas como Oxford o Cambridge.

> *Obviamente la sociedad requiere de muchos abogados, médicos, economistas, ingenieros, técnicos, pero no de tantos investigadores académicos...*

Aquí debemos hacer una distinción clara entre formar científicos o simplemente profesionales universitarios. Ambos son necesarios, pero no en igual número. Obviamente la sociedad requiere de muchos abogados, médicos, economistas, ingenieros, técnicos, pero no de tantos investigadores académicos, aunque todos ellos deben ser seleccionados por sus aptitudes y tienen que ser excelentes en lo suyo. La actividad académica aparentemente no reporta un beneficio social evidente e inmediato, debido al rasgo esencialmente egoísta de la ciencia (recordemos que esta está ligada al conocimiento) y en esto se parece al arte. La abundancia de artistas de oficio, emanados de escuelas mediocres de arte, o de científicos de carrera, preparados en universidades tradicionales perjudica tanto al desarrollo como a la concepción de la ciencia y el arte. Esto unido a la financiación a gran escala de la ciencia provoca la ¨burocratización¨ de la ciencia.

No se pretende en este ensayo dar una respuesta única a este problema, sino solo apuntar que existe y que debemos hacer algo para facilitar la evolución de los jóvenes y hacerlos más aptos para enfrentar el mundo cambiante en el que viven. Tampoco se pretende promover el elitismo social o crear distinciones entre la gente, sino encontrar un método por el cual cada uno desarrolle sus talentos de la forma más eficiente, que a final de cuentas redunde en una vida mas fructífera y con menos frustraciones. Otra actitud válida sería dejar evolucionar al sistema por sí solo, con los cambios espontáneos que aparecen, ya que al final de cuentas, el proceso evolutivo biológico también se da en las organizaciones sociales. Pero recordemos lo doloroso que puede ser el proceso evolutivo natural en las sociedades (revoluciones), con las consecuentes innumerables víctimas individuales. Nuestro deber como humanos es mejorar nuestro entorno social e individual,

aun en contra de los procesos naturales, y de esto se trata la ciencia también. C^2