



## Ciencia entretenida y de calidad

Rolando Blest Castillo

Profesor de Matemáticas, Física y Estadística retirado. Brown Norte 90, Dpto. 502, Ñuñoa, Santiago, Chile.

### ARTICLE INFO

Received: XX Mes 2014

Accepted: XX Mes 2014

**Keywords:**

Educación Primaria.  
4 años-12 años.  
Ciencia.  
Enseñanza.  
Aprendizaje.

**E-mail addresses:**

rblest@gmail.com

ISSN 2007-9842

© 2015 Institute of Science Education.  
All rights reserved

### ABSTRACT

En los últimos años se ha detectado que el estudiar Ciencia en Chile, en cualquier nivel educacional, va en franca decadencia. Las razones que han causado este desinterés son la enseñanza mediante fórmulas, sin deducción de ellas, y un aprendizaje sin el uso del método científico. Además se hacen reformas, sin haber evaluado las anteriores, cuando los test internacionales muestran que la calidad de la educación chilena decae.

En opinión del autor es posible revertir esta tendencia con una enseñanza-aprendizaje retroalimentada, y con un método que contemple el raciocinio antes de la ejecución de problemas, tanto en Matemáticas, Física y Química. Esta propuesta ha sido probada durante más de 20 años en las charlas dadas a alumnos con experimentos, reales y de pensamiento, de bajo costo y con materiales de la vida cotidiana, en diferentes colegios y Universidades a lo largo y ancho de Chile. Además debe haber una preocupación por la calidad académica de los profesores mediante un perfeccionamiento continuo, y una remuneración digna por parte del Estado, con el propósito de tener una educación de calidad en especial en los sectores socialmente vulnerables.

In recent years, it has been detected that the Science study in Chile, at any level of education, is in decline. The reasons that have caused this lack of interest are education through formulas, without deduction of them, and learning without the use of the scientific method. Besides reforms are made without assessing the above, when international tests show that the quality of Chilean education declines.

According to the author, it is possible to reverse this trend with a teaching-learning feedback, and a method that includes the reasoning before execution of problems, both in Mathematics, Physics and Chemistry. This proposal has been tested for more than 20 years in the talks given to students with experiments, real and thought, low cost and materials of everyday life in different colleges and universities across the length and width of Chile. Besides there must a concern for the academic quality of teachers through continuous improvement, and decent remuneration from the State, in order to have an education of quality especially in the socially vulnerable parts of the Chilean society.

### I. INTRODUCCIÓN

El número de jóvenes que estudian Ciencia en Chile ha ido disminuyendo al pasar el tiempo, ya que ellos encuentran que las asignaturas de Matemáticas y Física son aburridas, pues deben aprender de memoria una cantidad enorme de fórmulas y resolver problemas mediante la mera aplicación de ellas. Lo anterior es contradictorio con el método científico que implica que debe existir un raciocinio y un procedimiento basado en la lógica para desarrollar los problemas.

El problema señalado anteriormente se debe, principalmente, a la falta de preparación de los profesores que enseñan estos tópicos en la educación primaria, y a la educación que han recibido en sus años universitarios. Lamentablemente las reformas educacionales que se han desarrollado han tenido como objetivo el aumento de

profesores de Ciencia sin considerar las competencias básicas<sup>1</sup> que estos deben tener tanto en su especialidad como en los aspectos pedagógicos del proceso Enseñanza- Aprendizaje.

Este problema no sólo es nacional sino que se ha detectado que varios países desarrollados están pasando por una crisis similar. Esta situación crítica ha sido estudiada por profesores de prestigio internacional<sup>2, 3, 4</sup> que han propuesto medidas a revertir este decaimiento en estudiar Ciencia pues, un país que no tenga científicos de calidad, está condenado a ser un país de segunda clase. El problema es similar al ocurrido en 1956 en los Estados Unidos de Norteamérica, cuando el profesor Jerrold Zacharias comenzó con el programa PSSC<sup>5</sup> con el propósito de mejorar la calidad de la enseñanza de la Física. Y cuando los soviéticos colocaron en órbita los primeros satélites artificiales, el Sputnik 1 y Sputnik 2 en 1957, el Comité recibió recursos económicos de parte del gobierno pues los políticos veían que la carrera espacial podría ser ganada por la ex URSS. Este cambio profundo permitió a los norteamericanos ganar la carrera espacial y que logró el viaje histórico del Apolo 11 en 1969, y su posterior desarrollo científico en áreas tales como la microelectrónica, base de la tecnología actual.

Los cambios más profundos deben iniciarse, principalmente, con los niños de educación primaria pues estos no tienen prejuicios ni trabas en el aprendizaje de cualquier asignatura, pues todos los niños nacen iguales y la calidad, tanto en la alimentación como en la educación recibida, es lo que los diferenciará en sus años posteriores.

## II. DESARROLLO

Las pruebas internacionales aplicadas al sistema educacional chileno reflejan, en esencia, dos problemas:

- a) Los alumnos de educación media y superior no logran obtener los conocimientos elementales de Ciencia durante su aprendizaje por lo cual su desempeño en la educación superior es mediocre. Este problema, invisible para la mayor parte de la población, se ha "solucionado" con contenidos muy simples en los cursos y con un sistema de calificación que permite que más del 90% de los alumnos de primer año pase a segundo año. Esto se debe a que las matrículas y cuotas mensuales que los jóvenes cancelan sean una parte muy significativa en los ingresos de las Instituciones de Educación Superior. Estas entradas les permiten financiar su funcionamiento ya que el Estado se ha ido desligando de esta preocupación desde los tiempos de la dictadura militar que gobernó a Chile en los años 1973-1990, y que los gobiernos democráticos postdictadura han mantenido. Esta situación, incidentalmente, ha dado origen a dos fuertes movimientos estudiantiles, el de 2006 y 2011 a la fecha, que exigen una educación gratuita y de calidad.
- b) Los profesores no tienen las competencias básicas necesarias en el proceso Enseñanza-Aprendizaje debido a que sus programas de estudios son de baja calidad. Una muestra de ello es que la mayor parte de ellos no tienen un conocimiento básico de Electromagnetismo y Mecánica Cuántica a pesar de las aplicaciones cotidianas de estos temas en los computadores, celulares, reproductores de DVD, pantallas de TV, etc. Por otra parte los alumnos que ingresan a estudiar pedagogía son aquellos que han obtenido un escaso puntaje en la PSU (Prueba de Selección Universitaria), y usualmente proceden de colegios vulnerables desde el punto de vista social.

Una solución que el autor<sup>6</sup> ha desarrollado es producir experimentos simples y entretenidos, tanto reales como de pensamiento, en los cuales los alumnos pequeños deben resolverlos mediante sus vivencias, y con el apoyo de sus profesores y grupo familiar. En el caso de Matemáticas se ha enseñado a sumar y restar con situaciones reales como lo es el presupuesto de cada familia. Para ello se solicita a los alumnos que traigan las cuentas de consumo de gas, electricidad, agua, créditos, etc., las cuales permiten determinar el gasto total y compararlo con las entradas que aportan sus padres. Además, como corolario, se hace hincapié en la optimización de los recursos no renovables ya que ello no sólo mejora el presupuesto familiar sino que ayuda a que el entorno social sea más limpio. Por ejemplo es conveniente que las duchas diarias no excedan de 5 minutos, que no todos los televisores y/o computadores estén encendidos sin ser

utilizados. Esto permite una baja en las cuentas a cancelar y permite al grupo familiar tener una entrada adicional que permite mejorar su calidad de vida.

En Física se pueden realizar experimentos con objetos de la vida cotidiana, por ejemplo, observar la pantalla LCD del computador y/o televisión con un filtro polaroid fotográfico, el cual al rotarlo, muestra distintos niveles de iluminación a diferencia de un filtro gris. También se puede construir una bobina con hilo de cobre, con sus terminales soldados a dos LED de distintos colores y conectados con sus terminales en oposición, y en la cual se pueda agitar un imán cerámico dentro de ella. Esta disposición produce una iluminación alternada de los LED's e introduce, a la Faraday, el concepto de inducción electromagnética. El costo de cada experiencia no supera los US\$ 15, dinero permitido en los hogares y escuelas chilenas.

### III. CONCLUSIONES

La forma de enseñar en forma lúdica, sin recurrir a ecuaciones matemáticas, a los pequeños ha permitido introducir conceptos y temas de Matemáticas y Física que se enseñan en la educación media o universitaria. Esta base es la que más tarde permitirá a los niños adultos entender el porqué de las Matemáticas en Física, ya que estas son un lenguaje universal que les permitirán medir, por ejemplo, las cantidades involucradas en los fenómenos físicos. Y esto es aplicable a todas las ramas del saber.

Las biografías de los grandes pensadores y desarrolladores de las diferentes culturas de nuestro entorno realzan la importancia de descubrir cosas. El solo hecho de cuestionar lo establecido ha permitido explicar los nuevos fenómenos que aparecen cotidianamente en sus vidas. Y he aquí el papel fundamental que debe desarrollar un profesor, es decir, ser un guía para ellos, como lo es un director de orquesta en un concierto.

El rol de los padres, especialmente el de la madre, ha ido disminuyendo con los tiempos actuales debido a que ambos padres deben trabajar para poder solventar los gastos, especialmente el de educación. Y un complemento, desarrollada en forma parcial por el autor, es la inclusión de los abuelos (o familiares mayores) entre los actores del proceso educativo del niño. La mayor parte de los abuelos (en el rango etario 55 años - 75 años) tienen la mejor disposición para ayudar a sus nietos, pero les faltan los conocimientos actualizados de las materias educativas que se deben enseñar.

Por lo tanto es importante que exista una política nacional que les permita perfeccionarse para así cumplir con el ideal del sistema educativo, donde los personajes principales son los niños, los profesores y el grupo familiar. Este último tema será analizado en un trabajo que se presentará en un futuro cercano.

### REFERENCIAS

Blest, R. (2012). Competencias clave aplicadas a un laboratorio de Física de primer año. Parte 1. *I Evento Internacional la Matemática, la Informática y la Física en el siglo XXI (FIMAT XXI)*. Cuba: Holguín.

Lederman, L. (2000). *Opening Statement, Proceedings of International Conference on Primary School Science and Mathematics Education*. Beijing. 1-4 November 2000 <http://www.icsu.org/publications/reports-and-reviews/primary-maths-scienceeducation/primary-school-science-report.pdf>.

Shechtman, D. (2012). *Yes, Israel will still be around in another 64 years, but we need to change our ways*. Disponible en: [www.timesofisrael.com](http://www.timesofisrael.com). Consultado en: 26 abril 2012.

Paenza, A. *Matemática... ¿Estás ahí?* Disponible en: <http://cms.dm.uba.ar/material/paenza/libro1/matematicaEstasAhi.pdf>.

*PSSC: 50 years later*. Disponible en: <http://www.compadre.org/portal/pssc/pssc.cfm>.

Blest, R. *La Física es un JUEGO*. Disponible en: [http://www.youtube.com/watch?v=4WruXYTDJM0&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=4WruXYTDJM0&feature=player_detailpage).