

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE MÉXICO

Dr. Héctor Nolasco Soria, Director General y Editor

Perfeccionamiento al libro de Ciencias Naturales de 5º año de primaria

La Paz, B.C.S, a 29 de enero de 2012



Héctor G. Riveros Rotgé

Instituto de Física, UNAM

riveros@fisica.unam.mx

Resumen

Los libros de la SEP le piden al profesor que haga competente al estudiante en la utilización de sus conocimientos, pero no le dicen al profesor como lograrlo. Se revisó el libro de quinto año, para proponer actividades que le permitan al estudiante, desarrollar su razonamiento y sus aptitudes para medir e interpretar datos. Respetando los temas del programa, pero quitando el enfoque memorístico presente en los textos de la SEP. Algunas sugerencias son: Dinamómetro de ligas utilizado en un experimento de solubilidad y eliminar una gráfica que induce al consumo de drogas. Se demuestra que se pueden encontrar actividades concretas que fomenten el razonamiento en los estudiantes.

Palabras clave: educación básica, primaria, quinto año, ciencias naturales.

Abstract

Books from the Secretaría de Educación Pública (SEP) ask the teacher to make students competent in the use of their knowledge, but does not tell the teacher how to achieve it. The fifth year book was revised to propose activities to enable the student to develop their skills to measure and interpret data. Respecting the items on the program, but removing the memoristic approach present in the texts of the SEP. Two examples are: Dynamometer using rubber bands in a solubility experiment and to eliminate a figure that leads to drug use. It is shown that it is possible to find specific activities promoting reasoning in the students.

Key words: basic education, primary school, fifth year, natural sciences.

Área temática: Área 5. Ciencias Sociales.

Problemática

El libro de texto sigue siendo la principal herramienta de estudio para nuestros estudiantes. Los libros de texto de los estudiantes de enseñanza primaria no estimulan el pensamiento crítico, es decir no estimulan el razonamiento. El libro de quinto año de educación básica de la SEP en México (Fig. 1) presenta esta problemática.

Fig. 1. Libro de quinto año de primaria de la SEP, México.



Usuarios

Secretaría de Educación Pública Federal y de los Estados, escuelas normales, formadores de docentes, escuelas de educación primaria, profesores de educación primaria, estudiantes y la sociedad en general.

Proyecto

Las evaluaciones modernas miden competencias, o sea su capacidad para aplicar sus conocimientos en la solución de problemas cercanos a la realidad. El libro de texto debe tener evaluaciones modernas que fomenten el razonamiento por el alumno.

El libro de 5º año (SEP, 2011) en su introducción dice "en el marco de la Reforma Integral de la Educación Básica, plantea un nuevo enfoque de libro de texto que hace énfasis en el trabajo y las actividades de los alumnos para el desarrollo de las competencias básicas para la vida y el trabajo". A nivel mundial, la educación se evalúa con reactivos que intentan medir la capacidad (competencia) para aplicar los conocimientos adquiridos, como en la Prueba PISA. El objetivo de este proyecto es presentarle al profesor ejemplos concretos que pueda utilizar en su clase, respetando los temas planteados por la SEP. La metodología aplicada incluyó la lectura del texto, realización de las actividades sugeridas y de las evaluaciones, buscando mejorarlas.

Como resultado de la evaluación se observa que en general muchas de las actividades del libro de texto de quinto año son muy limitadas para fomentar el razonamiento en los alumnos, pueden causar frustraciones dado que hay actividades que no las pueden realizar o que son triviales; pero con pequeños cambios pueden convertirse en actividades que fomenten el razonamiento. El placer de entender es la mejor herramienta didáctica. Las actividades de los libros de texto deben ser diseñadas para estimular el razonamiento de los estudiantes. El reto es encontrar e incorporar en los mismos demostraciones y experimentos que capten la atención de los estudiantes (si son muy fáciles se aburren y si son muy difíciles se decepcionan si no obtienen los resultados esperados), que sean viables en su ejecución y que generen nuevas preguntas en los alumnos.

Como muestra de la problemática identificada durante el análisis, en el cuadro 1, se señalan algunas páginas que requieren ajuste. Solo como ejemplos de propuestas de mejora, se retoma el tema 1, actividad 6, ¿Mi peso es correcto? Donde debe mencionarse que el peso se incrementa cuando el consumo de alimentos supera el gasto del metabolismo diario, y que se disminuye en caso contrario. El cuerpo humano transforma la energía de los alimentos en la energía requerida para sus actividades (Riveros et al, 2008). Este es un concepto fundamental para el control del peso, como elemento informativo respecto al sobrepeso y la obesidad infantil.

En la pagina 101 se le pide al estudiante que construya un dispositivo para medir fuerzas. En las instrucciones para construir un dinamómetro, no se le da al alumno la información necesaria y detallada para que construya con conocimiento de causa el dispositivo. El construir un resorte que se estire una distancia razonable al colocarle monedas, requiere conocimientos que no suele tener un niño de 5º año. Lo peor es construir un instrumento sin saber para que se va a usar, eso no pasa en la vida real. Se requiere dar a conocer al alumno para qué se va a usar el dispositivo para que el razonamiento satisfaga las necesidades del experimento. Como alternativa se propone que se contruya un dinamómetro (balanza capaz de medir con precisión masas de decenas de gramos) mas simple, de la siguiente forma: armar un dispositivo casero para medir estas masas, colgando de un clavo 8 ligas delgadas amarradas en serie (longitud sin estirar cerca de 580 mm) se obtiene un dinamómetro que se estira 36 mm con un peso de 30 g (Fig. 2).

En el tema 2, referente al consumo de drogas, se le pide que analice las tendencias (Fig. 3) en el consumo de solventes, cocaína y marihuana. Pero no se hace mayor énfasis en los daños que causan y las razones para prohibir su consumo. La gráfica no tiene unidades en el eje vertical. Los datos son resultado de una encuesta del Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente (Secretaría de Salud, 2008). Se considera que la gráfica no es pertinente dado que puede inducir al consumo en lugar de reducirlo. ¿Si todos las consumen? ¿Por qué yo no? Por lo anterior, se propone utilizar otro tipo de información; por ejemplo, las estadísticas anuales de



muerdos por sobredosis, el número de adictos en los centros de salud y readaptación; además, reiterando los daños de las drogas (ver Cuadro), incluyendo la percepción social (Fig. 4) y la vulnerabilidad de los niños y jóvenes a esta problemática (Consultar documento de la ONU).



Fig. 2. Dinamómetro simple para experimentos de medición de fuerzas.

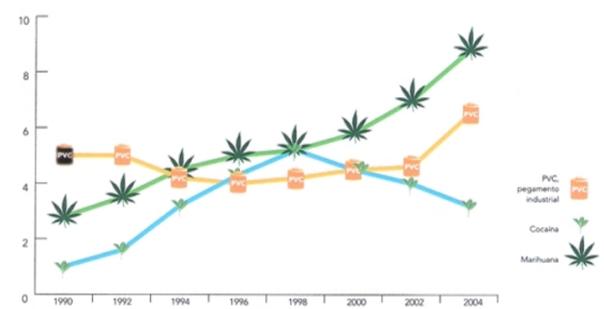


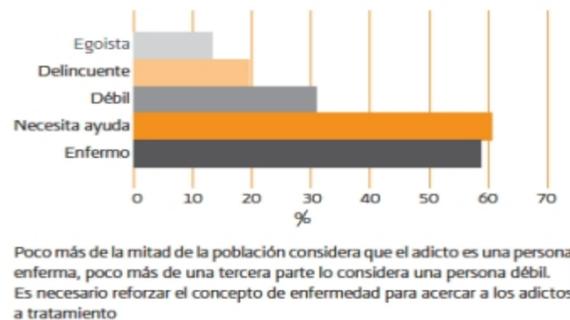
Fig. 3. Imagen utilizada en el libro de texto de quinto año de primaria.

Consecuencias individuales según el patrón de consumo	
CONSUMO EXCESIVO EN EPISODIOS AGUDOS (alto consumo ocasionalista)	CONSUMO EXCESIVO CRÓNICO
<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes y violencia. • Problemas legales. • Intoxicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la mortalidad prematura por diversas causas. • Es un factor de riesgo de hipertensión (presión arterial alta), de diversos tipos de cáncer, cirrosis hepática, complicación de otras enfermedades, como diabetes y padecimientos gastrointestinales.

Consecuencias sociales según patrón de consumo	
EPISODIOS DE CONSUMO AGUDO	CONSUMO EXCESIVO CRÓNICO
<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes de tránsito. • Hechos violentos. • Daños a la salud de otros individuos. • Daños a los bienes y a la propiedad. 	<p>Trabajo/escuela:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausentismo. • Accidentes. • Bajo rendimiento y productividad. <p>Familia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disolución del núcleo y la armonía familiar. • Violencia, descuido y maltrato a los hijos y al cónyuge. • Trastornos de conducta, maduración y desarrollo de los hijos. • Deserción escolar de los hijos. • Rechazo al consumidor y a su familia. • Incremento de los problemas de salud de los hijos y del cónyuge. • Problemas económicos y laborales. <p>Costo económico para la sociedad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento y rehabilitación de consumidores de drogas (disminución de recursos para otros servicios médicos). • Costo en instituciones de asistencia social.

¿Cómo se considera al adicto? México, ENA 2008

Fig. 4. Percepción de la sociedad sobre las personas que consumen drogas en México. Encuesta Nacional de Adicciones 2008. Secretaría de Salud



Poco más de la mitad de la población considera que el adicto es una persona enferma, poco más de una tercera parte lo considera una persona débil. Es necesario reforzar el concepto de enfermedad para acercar a los adictos a tratamiento

En otra sección (pág. 84), el libro tiene una página sobre Solubilidad. El experimento consiste en agregar una cucharada de sal, azúcar, aceite, alcohol y arena a vasos con agua o vinagre. Se sugiere eliminar los experimentos con vinagre dado que el resultado será prácticamente el mismo que con el agua. En sustitución de esto, preguntar a los alumnos: ¿por qué las sustancias probadas tienen diferente solubilidad en agua?. Asimismo, para el experimento de solubilidad de la sal (cloruro de sodio) en agua se pueden presentar preguntas como: ¿La sal se disuelve sin límite o hay un límite de solubilidad en el vaso con agua? ¿Cuanta sal se puede disolver en 100 ml de agua? Esta pregunta requiere un experimento sencillo. La presentación del experimento se propone a continuación:

Titulo: Solubilidad del cloruro de sodio en agua
Objetivo: Determinar la cantidad de cloruro de sodio que se puede solubilizar en agua a temperatura ambiente (25 °C)
Materiales: Un vaso transparente con 100 ml (o 100 g) de agua y 10 porciones de 5 g de sal de mesa (NaCl).
Procedimiento: El experimento consiste en agregar una porción de la sal al agua y agitar hasta que se disuelva toda. Si desaparece, agregar otra porción hasta que se disuelva. Llegará el momento en que la sal ya no se disuelve, llegamos a lo que se conoce como saturación de la solución. Esta nos permite conocer la solubilidad máxima de la sal (cuantos gramos de sal se disuelven en un volumen dado de solvente), a las condiciones experimentales establecidas. Este valor es interesante porque la mayoría de los procesos para obtener sales se producen en sales disueltas, por ejemplo lo que sucede en una salina natural.
Como observarás hay cristales de sal que ya no se disolvieron, por lo tanto no tienes el dato exacto de la solubilidad del cloruro de sodio. Para tener este dato realiza el siguiente experimento: Toma 5 g de solución, y dejar evaporar el agua. El peso residual de los cristales que se formaron indica los g de cloruro de sodio en los 5 g de solución, o sea su solubilidad. La diferencia de peso con los 5 g iniciales nos dice cuánta agua se evaporó y por lo tanto sabrás que cantidad de agua puede disolver a que cantidad de sal. Para obtener el peso se puede utilizar el dinamómetro propuesto anteriormente.

La propuesta general es que el libro de texto con sus contenidos y actividades inciten al razonamiento. Deben presentar preguntas que sugieran nuevas preguntas, que requieran consultar otras fuentes de información, como otros libros, páginas de Internet, etc. El alentar la curiosidad por saber es una importante aproximación a la investigación y al aprendizaje autodirigido.

En conclusión, el libro presenta muy bien los temas, con excelentes ilustraciones y datos interesantes que facilitan su lectura. Sin embargo, presenta tres aspectos que pueden ser mejorados: 1.-Le faltan preguntas que ayuden a convertir la información proporcionada en el desarrollo de habilidades de razonamiento. 2.-Que los experimentos induzcan con nuevas preguntas a nuevos experimentos. 3.- Las propuestas de consulta en internet deben estar dirigidas a la búsqueda de una respuesta a una pregunta concreta.

Esta última propuesta, pretende evitar una de las prácticas más lesivas, y deshonestas (desgraciadamente muy común) en que el estudiante copia del sitio en internet o de un documento electrónico, lo que él cree relevante, lo pega en su reporte y lo presenta como trabajo de investigación, con nulo impacto en su aprendizaje, pero además con el exceso de carga de trabajo para el profesor que opta por calificar solo la presentación en lugar del contenido pertinente para responder a la pregunta.

Impacto socioeconómico

La preparación de recursos humanos competentes para la vida y el trabajo debe iniciarse desde la educación básica. Los libros de texto de la SEP deben evitar formación y evaluaciones memorísticas y fomentar la evaluación de las capacidades (competencias) de los alumnos. Esto generará mexicanos más aptos, más competitivos y más útiles a la sociedad mexicana.

Contacto: <http://pcti.mx>, hnolasco2008@hotmail.com