

Cómo mejorar la enseñanza de las Ciencias

EDVCATIO PHYSICORVM



Dr. Héctor G. Riveros

Instituto de Física, UNAM1, AP #364, CP 01000, México D. F.

E-mail: riveros@fisica.unam.mx

(Recibido el 14 de Mayo de 2012; aceptado el 25 de Agosto de 2012)

Resumen

La enseñanza de las Ciencias forma parte de los motores que pueden cambiar nuestros niveles de vida. Si la clave está en la educación, la pregunta es ¿Cómo podemos mejorar la enseñanza de las Ciencias en México? 1.- Podemos colaborar con demostraciones y experimentos en las escuelas de nuestros hijos. 2.- Mejorar las evaluaciones nacionales. Revisar las evaluaciones nacionales, corrigiendo errores y elaborar reactivos más adecuados. 3.- Cursos para profesores que fomenten el razonamiento. 4.- Libros que muestren cómo aplicar las ideas anteriores. Lo que importa no es lo que se enseña, sino cómo se enseña. Los temas de un programa son pretexto para enseñar a razonar. 5.- Artículos y videos con demostraciones y experimentos. 6.- Revisión de los datos de las Evaluaciones Nacionales. Necesitamos saber lo que está mal. 7.- Revisión de la Prueba Enlace. Fraudes en la prueba Enlace. 8.- Revisión de los libros de Ciencias Naturales para 5° y 6° de Primaria. Contienen errores y requieren experimentos interesantes. Podemos revisar los libros de texto aprobados por la SEP, sugerir modificaciones y experimentos para los cursos y redactar evaluaciones que definan mejor los objetivos de los cursos de Física.

Palabras clave: Competencias, evaluación, elaboración de reactivos.

Abstract

The teaching of Science is one of the engines that can change our standards of living. If the key is education, the question is how we can improve the teaching of the Sciences in Mexico? 1.- We can collaborate with demonstrations and experiments in our children's schools. 2. To improve national evaluations. Review national assessments, correcting errors and developing diagnostics tools most appropriate. 3 Courses for teachers that promote reasoning. 4 Books that show how to apply the previous ideas. What matters is not what is taught, but how is taught. The themes of a program are pretexts to teach to reason. 5.- Articles and videos with demonstrations and experiments. 6. Review of data from national assessments. We need to know what is wrong. 7. Review of the Enlace test. Fraud in the Enlace test. 8.- Review of textbooks in natural sciences for 5th and 6th primary. They contain errors and require interesting experiments. We can revise the textbooks approved by the Public Education Secretary, to suggest modifications and experiments for courses and writing assessments to better define the objectives of the courses of physics.

Keywords: Literacy, assessment, evaluation.

PACS: 01.30.Os, 01.40.Di, 01.50.Zv, =1.50.F-

ISSN 1870-9095

I. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Ciencias forma parte de la cultura dada la transformación de nuestra manera de vivir creada con ella. En particular, la Física se imparte como cultura hasta bachillerato. Es conocimiento fundamental para los profesionistas relacionados con la innovación y desarrollo científico y tecnológico que la aplican en beneficio de la población, la Física es la base de nuestra sociedad moderna, y el suministro masivo de bienes y servicios, y requiere, como otras áreas del conocimiento, de una formación sólida que incluya el pensamiento crítico y la capacidad para razonar y resolver problemas. En México la comparación con los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) mediante la prueba PISA (Programme for International Student Assessment) que miden la competencia de los estudiantes para aplicar sus conocimientos, nos coloca en los últimos lugares. Un ejemplo sobre cómo el aprovechamiento del

conocimiento puede hacer cambios importantes en la población son Finlandia y Corea del Sur, ambos países con pocos recursos naturales, pero que ocupan los primeros lugares en las pruebas PISA. La inversión en educación les ha permitido tener muy buenos niveles de vida a sus habitantes, a pesar de tener condiciones geográficas e históricas mucho más adversas que las nuestras. Si la clave está en la educación, la pregunta es ¿Cómo podemos mejorar la educación en México? La respuesta cambia si somos funcionarios, profesores o padres de familia.

No hay una receta mágica que permita mejorarla, y definitivamente la intención no basta, se requieren de esfuerzos coordinados en muchos aspectos, algunos son:

II. ACCIONES POSIBLES:

1.- Colaborar con las escuelas de nuestros hijos.- Podemos llevar demostraciones y experimentos a los

profesores de nuestros hijos. Generalmente, ellos no tienen tiempo para diseñar estas actividades, requiere tacto de nuestra parte para no herir susceptibilidades; pero nos ayuda a conocer a los profesores de nuestros hijos. Revisando los libros podemos llevar ejemplos relevantes para el profesor.

2.- Mejorar las Evaluaciones Nacionales. La Física permite enseñar a razonar, lo que le sirve a toda la población. La Secretaría de Educación Pública SEP menciona que las reformas tienen como objetivo capacitar al estudiante para entender y aplicar sus conocimientos (competencia), pero cuando se leen los libros de texto obligatorios no le dan al profesor herramientas para fomentar la comprensión. Las evaluaciones siguen siendo memorísticas, basta con recordar los textos para resolverlas, y en general, los estudiantes lo hacen. Sin embargo la prueba PISA sí evalúa la capacidad de los estudiantes para entender un texto y aplicarlo en situaciones nuevas, aspecto, en el que la mayoría de los estudiantes fallan. Se les enseña a "investigar" dándoles direcciones en internet para consultar, pero sin darles una pregunta concreta que les permita enfocar la búsqueda, un problema a resolver, sin que desarrollen su curiosidad y capacidad para identificar la necesidad de comprender y avanzar en el conocimiento; los estudiantes copian y pegan en sus informes lo encontrado, sin analizar los contenidos. El profesor no tiene tiempo de leer tantas páginas y califica por la presentación o por longitud, lo que no sólo no ayuda a la formación de los estudiantes, sino que además pervierte y anula la necesidad de aprender, la transtoca en algo mecánico, engañable, plagiable, simple e indigno de respeto. **ES NECESARIO CONTAR CON EVALUACIONES QUE MIDAN COMPETENCIAS**, como primer paso en una reforma educativa real. Las evaluaciones nacionales miden los conocimientos, las pruebas PISA miden competencias; si PISA puede medirlas, los mexicanos también podemos. Cambiar esto es competencia de los funcionarios de la SEP.

3.- Cursos para profesores que fomenten el razonamiento. Es notable que la enseñanza de la Física (la más detestada de las Ciencias) desde primaria hasta bachillerato produzca aversión a la misma, se enseña de modo aburrido y en muchos casos se confunde con álgebra. En estos niveles, su enseñanza debe ser como el de la música y deportes, únicamente fomentar su aprecio. Prefiero que no sepan Física a que la odien, frase dicada a los profesores asistentes a mis cursos. La mejor herramienta didáctica que conozco es el placer que causa entender. Para fomentar este placer, es necesario proporcionar a los profesores demostraciones y experimentos impactantes, que permitan inducir en los estudiantes el placer de entender. A lo largo de 114 cursos cortos que he impartido, 37 de ellos internacionales, he podido constatar que las quejas sobre la física son similares en esta diversidad de contextos, pero también es similar la respuesta curiosa y feliz de los asistentes cuando los conceptos físicos se presentan en situaciones prácticas y experimentos cotidianos, en donde

los asistentes pueden experimentar la sensación placentera de entender las demostraciones. Todos conocemos esa sensación de "me cayó el veinte" o de tener "el brillo en la mirada" cuando entendemos algo de lo que nos rodea. Las conferencias "El Placer de Entender" se han impartido a público de primaria, secundaria, bachillerato y Licenciatura, diferentes en demostraciones y nivel matemático. Para doctorado cambia el nombre a "El Placer de Investigar".

Definir la evaluación antes de enseñar el tema, fomenta que mejore la clase. Es difícil encontrar preguntas que midan el razonamiento, pero son necesarias si queremos enseñar a razonar. Pocos de los estudiantes estudian para aprender, la mayoría quieren pasar el examen. Por eso es necesario elaborar buenos reactivos. Esto es competencia de los profesores.

4.- Libros que muestren cómo aplicar las ideas anteriores. Lo que importa no es lo que se enseña, sino cómo se enseña un tema dado. Los temas de un programa se utilizan como pretexto para enseñar a razonar. Según sea el tema, se presta para inducir o para deducir, que son los dos razonamientos más utilizados. Deducimos cuando ya tenemos una relación más general, o inducimos a partir de una demostración o experimento. El libro "Cómo mejorar mi clase de Física" con E. Jiménez y D. Riveros, Trillas 2004 es utilizado en cursos para profesores, el libro "Experimentos Impactantes" con J. Colado y J. Mieres, Trillas 2000 contiene experimentos de divulgación y el libro "Electricidad y Magnetismo: Preguntas y Respuestas", Trillas 1998, a nivel licenciatura, es un libro constructivista basado en el método socrático. El más reciente es "Método Científico Experimental" con A. Julián y H. Riveros, Trillas 2009 con ejemplos experimentales de Física, Química y Biología. Esto es competencia de profesores y padres de familia.

5.- Artículos y videos con demostraciones y experimentos. El profesor necesita demostraciones y experimentos que le permitan inducir el razonamiento en los temas de su curso, existen muchos libros con experimentos de divulgación; pero tienen el inconveniente que no siempre salen los resultados predichos. Los autores no siempre hacen los experimentos, se confían en sus razonamientos, pero la naturaleza dicta la razón, es necesario verificar experimentalmente. Tengo 136 artículos de enseñanza y divulgación, incluyendo 12 años de escribir la sección "Placeres del Pensamiento" en el Boletín de la Sociedad Mexicana de Física. En los artículos se puede describir los experimentos e ilustrarlos con algunas fotografías, para completar la descripción. Pero algunas demostraciones requieren amplificarse o cambiar la escala del tiempo, lo que puede hacerse mediante videos educativos; contar con una cámara capaz de tomar 1000 cuadros/segundo ayuda mucho. En las páginas www.youtube.com/ifunam y www.fisica.unam.mx/personales/hgriveros se encuentran 55 videos con demostraciones y experimentos. Hay videos

separando la pregunta de la respuesta, para dar tiempo a las diferentes mentes de elucubrar una respuesta.

6.- Revisión de los datos de las Evaluaciones Nacionales¹. Para poder mejorar, necesitamos saber lo que está mal. Se han desarrollado varias pruebas de evaluación nacionales: los Estándares Nacionales aplicados por el INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación), los Exani-I del CENEVAL (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior) y la prueba Enlace que aplica la SEP (Secretaría de Educación Pública). La primera y la tercera se aplican en primaria y secundaria y la segunda se aplica como examen de admisión al bachillerato; también han sido usadas para evaluar las escuelas secundarias. De un análisis de los resultados de las pruebas aplicadas por el INEE, el CENEVAL y la SEP, se concluye que las buenas escuelas públicas son tan buenas como las privadas; y que miden conocimientos (no la capacidad de aplicar esos conocimientos). Miden la memoria de los estudiantes, siendo que la enseñanza memorística es obsoleta en un mundo ligado por Internet. Por eso salimos mal en la prueba PISA que contiene muy buenos ejemplos de reactivos que requieren entender y razonar para poder contestarlos correctamente. Podemos definir operacionalmente a los programas de estudio por medio de bancos de preguntas que induzcan al razonamiento, lo que fomentaría la evolución de los métodos de enseñanza. Esto es competencia de funcionarios, profesores y padres de familia. Las preguntas de PISA se encuentran en internet, y el INEE tiene algunos traducidos al español.

El CENEVAL califica a las Secundarias mediante el número de sus estudiantes que están dentro del 1% de los mejores exámenes. En el 2003 publicó que de las 26 mejores escuelas 25 era privadas, y 8 de ellas estaban en Aguascalientes con hasta el 45% de los mejores estudiantes. En la Zona Metropolitana del Valle de México ZMVM las dos mejores secundarias, la anexa a la Normal tenía 23% y la de Fundación Azteca FA tenía 21%. Sin embargo, su lista de las 55 mejores escuelas en 4 años consecutivos, solamente tiene una escuela privada (FA).

Las 2 mejores escuelas de la ZMVM tienen mucha demanda y escogen a los mejores estudiantes. No es posible que escuelas de Aguascalientes tengan el 45% de estudiantes dentro de los del 1% de los mejores. La Escuela FA aparece como privada, pero todos sus estudiantes están becados.

Calificar escuelas usando el promedio reduce a un solo número los datos de 35 estudiantes, con los datos del INEE de algunas escuelas del Distrito Federal se puede construir la curva de la calificación (89 preguntas) de cada estudiante ordenada de manera creciente. La Fig. 2 muestra las curvas obtenidas para los datos del año 2004, donde GR, TE y PR se refieren a escuelas Secundarias Generales, Técnicas y Privadas respectivamente. El número es el asignado por el INEE a las escuelas correspondientes.

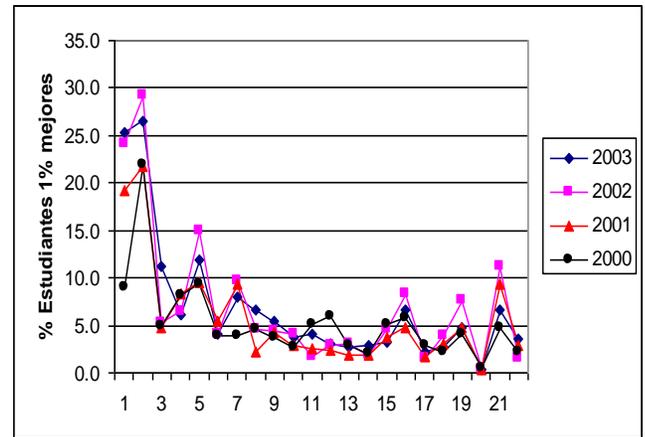


FIGURA 1. Las 22 mejores escuelas en 4 años.

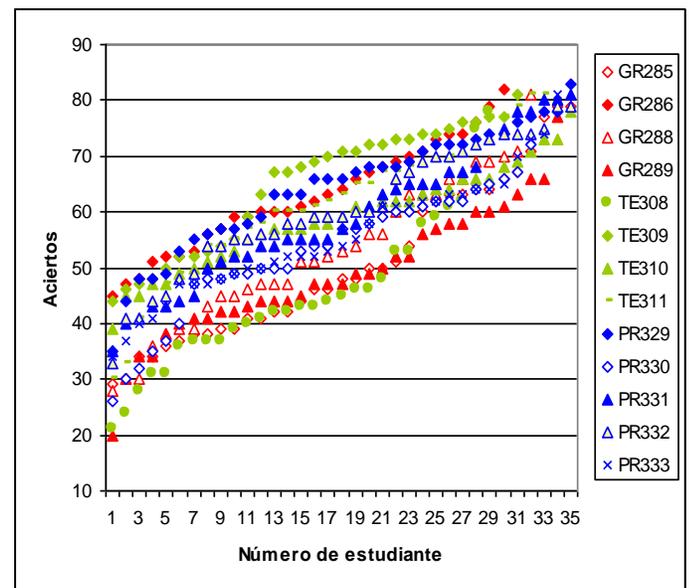


FIGURA 2. Curva de aciertos obtenidos por los estudiantes de las escuelas secundarias Generales, Técnicas y Privadas. El número máximo de estudiantes es 35 y 89 el máximo posible en los aciertos (2004).

Nótese que las curvas obtenidas acomodando en forma ordenada los aciertos, son parecidas. Pocos estudiantes muy buenos, pocos estudiantes muy malos y la mayoría son buenos y regulares. En cientos de gráficas las curvas son muy parecidas, se traslapan. Las diferencias entre escuelas parecen deberse a que las que tienen más demanda escogen a los mejores estudiantes, obteniendo entonces los mejores resultados.

7.- Revisión de la Prueba Enlace. La evaluación continua es necesaria para una superación constante, pero se requiere tener reactivos confiables. Revisando los reactivos de Matemáticas para Secundaria publicados de la prueba

Enlace para el 2007, encontré que los reactivos 23 y 108 no tienen ninguna respuesta correcta. Los reactivos 19, 28, 73, 109 y 120 tienen problemas de redacción o en los dibujos correspondientes, lo que los hace confusos. En los reactivos del 2006, el 16, 59, 73 y 115 presentan errores y el 22 y 18 son confusos en su presentación.

Esto implica que es necesario recalificar los resultados presentados de las escuelas, corrigiendo los errores encontrados; pero sobre todo, ser más cuidadosos en la elaboración de los reactivos. Una revisión más completa requiere conocer las respuestas calificadas como buenas. Desafortunadamente la SEP no incluyó esta información en su página WEB, por lo que en la revisión que hice solamente verifiqué que se incluyera una sola respuesta correcta. La revisión se puede ver en mi página personal de internet². A mis comentarios la SEP contestó que tienen cursos para profesores, actualizando programas; pero ni media palabra sobre los reactivos equivocados. Los reactivos equivocados los muestro en página en la pestaña Educación con el nombre Errores Secundaria. Esto es competencia de funcionarios de la SEP.

La evaluación continua es necesaria para una superación constante, pero se requiere tener evaluaciones confiables. Revisando Enlace 2010 se encuentran algunos reactivos equivocados y escuelas con el 100% de estudiantes excelentes, lo que no se observa ni en las mejores escuelas de las otras evaluaciones nacionales. Hay una escuela (09DSN0060D) que tiene el 100% de estudiantes excelentes en Matemáticas y el 100% de estudiantes Insuficientes en Español. Esto es claramente un fraude, con el agravante de que se quiere premiar a los profesores que tengan los mejores resultados, fomentando estas conductas. ¿Que educación recibe un estudiante cuyo profesor le da las respuestas en la prueba Enlace?

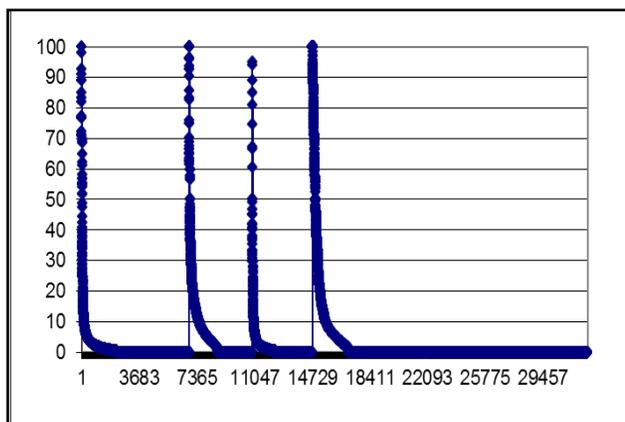


FIGURA 3. % de estudiantes Excelentes en las pruebas de Matemáticas de 3º de Secundaria en el año 2010. El eje horizontal son el número de escuelas y se ordenaron de mayor a menor. El primer pico son las Generales, el 2º las Privadas, el 3º las Técnicas y el 4º las Telesecundarias.

Las dos mejores secundarias, la de Fundación Azteca y la Anexa a la Normal tienen cerca del 30% de estudiantes Excelentes. Las otras escuelas suelen tener menos.

8.- Revisión de la Reforma Integral de la Enseñanza Secundarias RIES. En el plan de estudios para secundaria la necesidad, objetivos y perfil del egresado están razonablemente sustentados, pero lo mismo pasa con todos los planes de estudio propuestos. Generalmente los objetivos se quedan en buenos deseos ya que no se le dice al profesor como alcanzarlos. En este sentido faltan las actividades específicas de aprendizaje, experimentos y demostraciones, distinguir entre conocimientos culturales, pertinentes y propedéuticos, así como las evaluaciones que definen el nivel real de los conocimientos.

Los contenidos de ciencia enseñados a estudiantes de 12 a 15 años son muy semejantes en todos los países, y cambian junto con la sociedad. Solamente la SEP insiste en que los libros de texto se apeguen en contenido y secuencias a los programas aprobados, lo que impide la evolución de los textos y de los cursos. Hay que modificar este procedimiento permitiendo que haya una modernización en los contenidos temáticos.

Lo más importante radica en cómo se enseña, más que lo que se enseña. Los contenidos mostrados no permiten apreciar la profundidad o sub-temas a enseñar, mucho menos las sutilezas de cómo utilizarlos para enseñar a pensar, función primordial de la enseñanza a cualquier nivel.

Los planes de estudio por contenido se entienden cuando los acompaña el libro para el profesor y el texto para los estudiantes, escritos o evaluados por profesores en activo que hayan probado en clase la factibilidad de implementarlos. Para cada tema se requieren cuatro etapas: motivación, exploración, asimilación de conceptos y aplicación. Esto es competencia de funcionarios.

9.-Revisión de los libros de Ciencias Naturales para 5º y 6º de Primaria. En su introducción dicen “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. Los nuevos libros de la SEP son un esfuerzo para modernizar la enseñanza en México.

Resumiendo, los libros presentan muy bien los temas, con excelentes ilustraciones y datos interesantes que facilitan su lectura. Sin embargo presentan tres aspectos que pueden ser mejorados: el primero es que les faltan preguntas que ayuden a convertir la información proporcionada en el desarrollo de habilidades de razonamiento, y que al interpretar los experimentos induzcan con preguntas a nuevos experimentos; el segundo es que se sugieren proyectos que parece que no han llevado a cabo y el tercero es que le piden al estudiante ver en

internet un conjunto de sitios sin pedirle que busque una respuesta a una pregunta concreta. Esto último favorece una de las prácticas más lesivas, y deshonestas (desgraciadamente muy común) en que el estudiante copia del sitio lo que él cree relevante, lo pega en su reporte y lo presente como trabajo de investigación. Las sugerencias para mejorar los libros se encuentran en mi página www.fisica.unam.mx/personales/hgriveros.

La Fig. 4, tomada del libro de Ciencias Naturales de 5° de Primaria muestra un claro ejemplo de los problemas de los libros de texto de la SEP. Le piden al niño de 5° año que interprete una gráfica acerca de los consumos de solventes, marihuana y cocaína. Se les menciona los peligros del tabaco y el alcohol, pero no los de estas drogas. Es muy grave la rapidez del crecimiento de las curvas. El eje vertical no tiene unidades y no le han mencionado los daños que causan esas drogas. Se les menciona los del tabaco y el alcohol, ¿Solventes, marihuana y cocaína son menos dañinas? Como puede interpretar un niño de 11 años la gráfica siguiente:

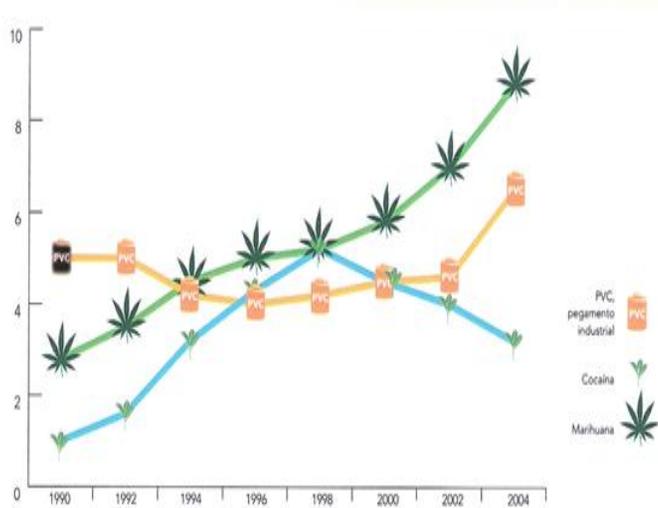


FIGURA 4. Le piden al niño de 5° año que interprete esta gráfica. El dirá: "Yo también quiero probar".

¿La SEP fomentando el consumo de drogas? Pudieron usar los muertos por sobredosis o los nombres de personas famosas destruidas por la droga.

Los datos originales provienen del Instituto Nacional de Psiquiatría³ y corresponden al % de estudiantes de enseñanza media y media superior que han consumido drogas.

Estos son los datos originales de Instituto Nacional de Psiquiatría³.

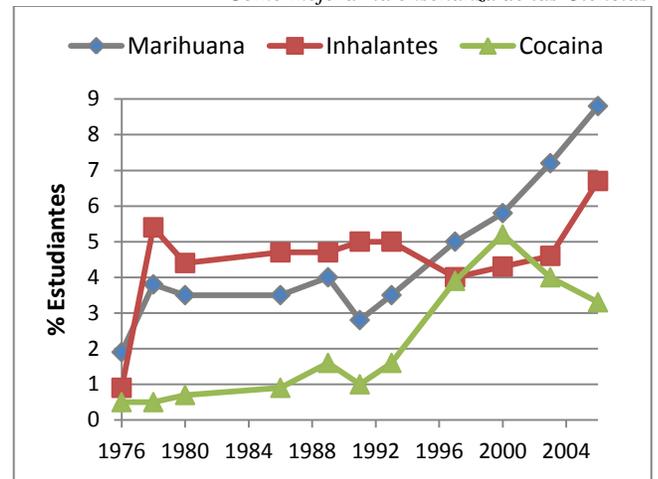


FIGURA 5. % de estudiantes de enseñanza media y media superior que han probado drogas.

La Fig. 5 muestra que el consumo de drogas se incrementó a partir de 1992 y que la cocaína se ha vuelto más accesible.

Una gráfica que si disuade de consumir drogas es el número de muertos por sobredosis anualmente. No se conocen datos para México, pero si para la Europa.

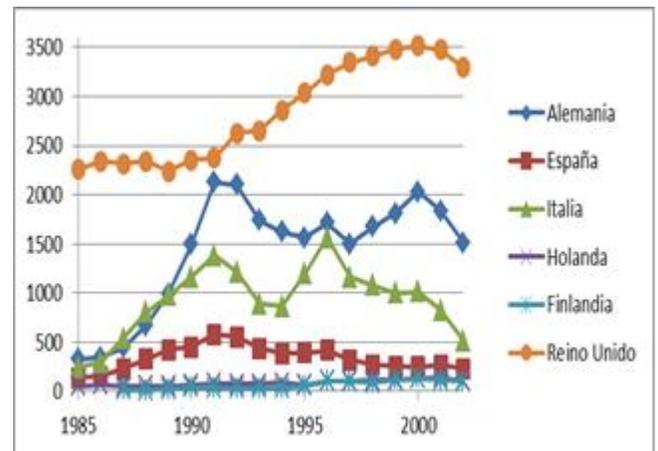


FIGURA 6. Muertos por sobredosis para algunos países europeos.

Podemos notar que Holanda tiene muy pocos muertos, y que Italia y Alemania han logrado reducirlos.

10.- Otros problemas que afectan a la Educación en México. En la Enseñanza Básica se producen huelgas absurdas, que interfieren gravemente con los procesos de aprendizaje. En las universidades públicas se incentiva a sus investigadores para que indaguen problemas dignos de ser publicados en revistas internacionales dejando de lado las investigaciones necesarias para el país. Además sus procesos de selección de estudiantes dejan mucho que

desea. El proceso de admisión a la enseñanza media superior (preparatoria, bachilleros, vocacional) se basa en los resultados de un examen que se considera un buen predictor de las posibilidades académicas del sustentante, sin combinarlo con el promedio de la secundaria. Sin tomar en cuenta que el promedio de secundaria predice mejor el rendimiento académico medido como el promedio del primer año de preparatoria. Por experiencia sabemos que un buen estudiante de secundaria tiene altas probabilidades de ser un buen estudiante de preparatoria. Pero es más grave que la propia UNAM cometa el mismo error, es decir, que no tome en cuenta el promedio como el mejor predictor del rendimiento académico. Curiosamente, los encargados de estos exámenes de admisión no hacen el seguimiento de cómo les fue a los estudiantes en el primer año del ciclo al que fueron admitidos, ¡no verifican la bondad de sus predicciones, ni las comparan con el promedio del ciclo anterior!

Aunque ya hay datos (*Boletín CENEVAL*⁴ y pagina web) sobre los conocimientos de los egresados de las universidades nacionales, no se presentan los que permitan comparar a las universidades entre sí. Se le niega a los mexicanos el derecho de conocer los resultados de sus universidades. Si los reactivos son malos, y no se puede medir el aprovechamiento escolar; es necesario mejorarlos hasta que midan lo que pretenden medir. Si los reactivos son buenos, califican a las universidades y el estudiante puede elegir con conocimiento de causa a que universidad quiere asistir, pero sobre todo es un buen incentivo para mejorar a las universidades no tan buenas. ¡Se supone que tenemos derecho a la información Es necesaria la Evaluación de las Evaluaciones¹.

De acuerdo con los datos de CENEVAL y del INEE (Fig. 2), los alumnos buenos provienen tanto de escuelas públicas como privadas, o sea, que ambos sistemas tienen escuelas buenas y no tan buenas, y lo mismo pasa con los estudiantes que son buenos y no tan buenos. El asistir a una escuela privada no garantiza el éxito, como el asistir a una escuela pública no garantiza el fracaso.

Prevalece la idea de que las escuelas privadas son mejores, y por eso los padres de familia pagan grandes cuotas y los niños pasan horas en los autobuses para asistir a una escuela de prestigio, no necesariamente de calidad. La reducción en los impuestos de los padres de los estudiantes que asisten a escuelas privadas, empeorara la situación, se fomenta el crecimiento de los centros escolares privados, aumenta la contaminación en la ciudad (al trasladarse los alumnos a la escuela elegida por su familia lo que se reduce el tiempo efectivo de estudios). Lo que hay que hacer es invertir el dinero necesario para que las escuelas públicas cuenten con recursos modernos y difundir los resultados del CENEVAL para verificar que la escuela más inmediata es la más conveniente, por su calidad y por su cercanía. Es una vergüenza el estado de los baños y edificios de algunas escuelas públicas, la falta de materiales didácticos y, en su lugar, se gaste en fomentar la enseñanza privada.

11.- Cambiar los reactivos de las Evaluaciones Nacionales para que midan competencias (PISA). El examen del CENEVAL de ingreso al bachillerato establece de una forma operacional el programa de estudios de todas las secundarias de México. Lo que también sucede para las evaluaciones del INEE y de Enlace, para los otros niveles escolares. Dado que la mayoría de sus reactivos son memorísticos, los profesores fomentan el uso de la memoria, lo que no sirve de mucho en estos tiempos de internet. Los estudiantes estudian para pasar y tienden a memorizar lo que se les pregunta. El cambiar el tipo de reactivos, además de unificar los programas, cambiará el modo de enseñar los temas de los programas. Esto constituye una Reforma Educativa de largo plazo. Necesitamos crear bancos de preguntas conceptuales, de los cuales se elaboren las Evaluaciones Nacionales. Bancos lo suficientemente grandes, para que no importe que se conozcan todas las preguntas; lo cual favorece la equidad en las evaluaciones. En nuestros cursos podemos definir los contenidos redactando preguntas que midan competencias. Necesitamos una enseñanza que estimule los placeres del razonamiento. Enseñar a razonar es la mejor preparación que les podemos dar a nuestros estudiantes.

III. CONCLUSIONES

El tener reactivos que permitan medir competencias, es el primer paso en una Reforma Educativa real, ninguna de las supuestas Reformas lo ha dado. El segundo es contar con libros, demostraciones y experimentos que fomenten el razonamiento. Conviene redactar las evaluaciones antes de impartir el tema, lo que nos dice que preguntar en clase para que el estudiante razone la respuesta. El placer que causa entender es una excelente herramienta didáctica. El método socrático de preguntas y respuestas es una buena guía. En cada tema podemos escoger entre presentarlo como deducción o inducirlo con un experimento o demostración.

Todos podemos colaborar a mejorar la Educación en México, según nuestra esfera de influencia, como funcionario, profesor o padre de familia.

REFERENCIAS

- [1] Riveros, H. G., *Evaluación de las Evaluaciones Nacionales*, Correo del Maestro, 153 (febrero 2009) pp. 36-48.
- [2] <http://www.fisica.unam.mx/personales/hgriveros>.
- [3] Villoro, J. et al, *Encuesta al consumo de drogas en México y sus consecuencias*, (Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente, México, 2007).
- [4] Boletín Ceneval Mayo-Junio (2007), <http://www.ceneval.edu.mx>.