



I CEMACYC

I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

6 al 8 noviembre. 2013

i.cemacyc.org

Santo Domingo, República Dominicana



Dificultades de profesores de bachillerato en México para implementar cambios curriculares en su práctica docente

María de Lourdes **Miranda** Quintero

Cinvestav – IPN

México

mmiranda2002@hotmail.com

Ana Isabel **Sacristán** Rock

Cinvestav - IPN

México

asacrist@cinvestav.mx

Resumen

En este artículo se presentan algunos resultados de una investigación cuyo objetivo era detectar de qué manera la reforma educativa llevada a cabo en México en la década de los 90s, ha trascendido sobre la didáctica de los profesores de matemáticas del nivel medio superior. Para ello, se encuestaron 180 profesores, de los cuales se seleccionaron 20 profesores para ser entrevistados y observados durante su práctica; se identificaron diversas problemáticas que muestran la falta de claridad en lo que se espera de su labor docente en el proceso de reforma educativa del país. De esta investigación, en este artículo nos enfocamos en los resultados relacionados con algunas de las dificultades que están enfrentando los profesores en su práctica para lograr la implementación de las recomendaciones y propuestas planteadas en el currículo escolar, observando lo que están haciendo y cómo se relaciona esto con los cambios educativos propuestos en dicha reforma.

Palabras clave: reforma educativa, currículo, práctica docente, matemática.

Introducción

En este artículo se presentan resultados relacionados con algunas dificultades mostradas por los profesores de matemáticas para incorporar a su práctica docente, propuestas de la reforma educativa. Estos resultados se obtienen de una investigación más amplia, que contemplaba observar la didáctica del profesor (lo que está haciendo, para qué lo está haciendo y cómo lo debería de hacer de acuerdo a la reforma educativa).

En la actualidad formamos parte de la llamada era de la sociedad del conocimiento, lo que ha traído como consecuencia la transformación de los procesos productivos de las diversas actividades de la población mundial (Jara, 2008); este hecho debería impactar de diferentes maneras en la práctica profesional del profesor y consecuentemente en su didáctica. La manera como han ido cambiando las propuestas educativas en otros países, en particular en aquellos “de primer mundo”, trae como consecuencia que esta cadena de cambios se vea directamente reflejada en la modificación de la actividad docente en nuestro país. En México, en la década de los noventas, se llevó a cabo un importante proceso de reforma educativa. Fullan (2006) señala que la palabra reforma se utiliza cuando se pretende provocar cambios a gran escala, que fue el caso en esa época, donde se dieron sugerencias de cambios educativos considerables en diferentes áreas de interés para la didáctica del profesor. Cabe señalar que en el 2008 se realizó otra reforma curricular en el país, aunque ella se ciñe a la reforma anterior y sólo se complementan algunos aspectos.

Entre las motivaciones que han propiciado cambios en las formas de producción y divulgación del conocimiento, se observa una acelerada transformación producida por los avances y procesos de modernización de la ciencia y la tecnología, lo que impulsa, a su vez, necesidades de cambio en los paradigmas educativos. En particular, muchas de las propuestas realizadas recientemente por organismos internacionales, apuntan a las teorías y paradigmas constructivistas del aprendizaje, así como a la implementación del uso de tecnologías digitales (TD). La reforma educativa en nuestro país tiene clara influencia de las necesidades de la sociedad así como de las propuestas internacionales; por ende, los profesores de matemáticas, además de implementar otros cambios propuestos en la reforma, debieran utilizar las TD como apoyo didáctico.

Para entender cómo está conformada la didáctica actual de los profesores de matemáticas del nivel medio superior en las escuelas del país, se realizó una revisión documental en dos sentidos; primero, sobre algunas de las teorías de aprendizaje, que consideramos han tenido mayor impacto y han influenciado de manera significativa las formas y procesos de implementación de dichas propuestas educativas en la actualidad; y segundo, sobre los lineamientos y las políticas, propuestas como parte de la reforma educativa, llevada a cabo en la década de los noventas en México. En esa parte de la investigación, se deseaba observar cuáles fueron las modificaciones realizadas en el currículo escolar, a propósito de esta reforma. De esta revisión se detectó que en México la teoría educativa que prevalece desde hace algunas décadas en el currículo escolar, se basa en las propuestas constructivistas.

Al respecto de la labor docente, Shulman (1987, 2001) menciona que, como parte de la profesionalización del profesor, es importante integrar, en su práctica, diferentes tipos de conocimientos. En su investigación sobre los orígenes del conocimiento del contenido pedagógico (*Pedagogical Content Knowledge o PCK*) se describen los elementos constitutivos

de cada uno de los conocimientos que forman parte de PCK. Entre los elementos propuestos por Shulman, considerados como parte de esta investigación están: el conocimiento de los contenidos, del currículo y de la pedagogía. Más recientemente, Mishra y Koehler (2006) propusieron otro tipo de conocimiento para complementar el trabajo de Shulman, el cual definen como Conocimiento Pedagógico del Contenido Tecnológico (*Technological Pedagogical Content Knowledge – TPCK*); éste está constituido por tres tipos de conocimiento: el tecnológico, el pedagógico y el del contenido, lo que implica que se necesita tanto de un conocimiento de la tecnología *per se*, como de un conocimiento pedagógico de la tecnología, además de los conocimientos pedagógicos y de contenido de la materia. Todos estos elementos fueron considerados como parte de nuestro marco teórico.

Metodología

Primeramente, se aplicó una encuesta a 180 profesores en el país, de la que se realizó un análisis estadístico cuantitativo. Posterior a esta encuesta, se hizo una selección de 20 profesores, de cinco diferentes instituciones educativas públicas, indagando sobre los siguientes aspectos: i) si los profesores tienen conocimiento de que, como parte de los procesos de globalización, se han llevado a cabo cambios en todos los niveles educativos; ii) si los profesores dicen haber modificado su práctica, como parte de las propuestas en la reforma educativa; y iii) si los profesores utilizan algún tipo de tecnología digital (TD) como apoyo didáctico durante sus clases. El instrumento para esta selección de 20 profesores fue una entrevista y la observación de dos de sus clases. De los datos de estas observaciones se realizó un análisis cualitativo, utilizando una metodología cercana al estudio de casos. En general queríamos saber si los profesores están enterados de las propuestas educativas internacionales, si conocen las modificaciones realizadas al currículo después de la reforma, y cómo perciben y llevan a cabo éstas en su didáctica cotidiana y con el uso de las tecnologías digitales (TD) que se les sugiere utilicen como apoyo didáctico.

Para el análisis de los datos se llevó a cabo una triangulación metodológica entre los distintos tipos de investigación mencionados, con el objetivo de obtener una estructura de las relaciones incluyentes entre lo cualitativo, lo cuantitativo y lo documental (Denzin, 1990; Bryman, 2007). De esta forma, el interés se mantuvo en observar las relaciones existentes que forman una parte esencial en la didáctica del profesor y lo que debería estar sucediendo como consecuencia de una década de implementación de la reforma educativa en las escuelas del país. Nosotros consideramos que estos elementos esenciales están formados por las creencias y entendimientos del profesor sobre: los cambios educativos y curriculares que se han realizado en la última década; de las metodologías de enseñanza y aprendizaje; y del uso de la herramienta tecnológica como apoyo didáctico.

Resultados

A partir de la revisión de la documentación oficial de las instituciones, se ha observado que se han modificado de manera constante los documentos oficiales donde están plasmadas las propuestas actualizadas que reflejan este interés, y los procesos de cambio se han dado de manera continua durante las últimas dos décadas. Durante la revisión curricular de la materia de matemáticas de varias escuelas, se identificó que en todas ellas se han adoptado elementos de reforma hacia la teoría constructivista, mencionando en todos los casos: que el estudiante será el

responsable de su aprendizaje, que el profesor deberá modificar su rol en el aula fomentando trabajo colaborativo, que el conocimiento ya no será por transmisión, ni memorístico, entre otras.

Resultados de la encuesta

De la encuesta a los 180 profesores, el 91% dijo estar enterado de los cambios educativos a nivel mundial. Sin embargo, el 48% considera que el cambio ha sido más notorio en el área metodológica; aún cuando durante las observaciones a su clase no mostraron elementos claves de las “nuevas” sugerencias curriculares en su didáctica.

Para poder identificar si los profesores incorporaban las sugerencias de didáctica de corte constructivista en su práctica docente, construimos una serie de criterios a identificar durante las observaciones en el aula de los profesores de nuestra investigación.

Un primer resultado fue que, aun cuando los profesores se muestran enterados y conscientes de los cambios educativos a nivel internacional, observamos que:

- Que el profesor no parece conocer el objetivo final de las necesidades de cambio para el estudiante en términos de competencias matemáticas y tecnológicas y lo proyecta en su didáctica.
- Que el material didáctico y el contenido en la temática del profesor no contiene elementos de las problemáticas actuales, relacionando la matemática y el entorno cotidiano (como se menciona en los programas curriculares) para despertar el interés en el estudiante y lograr un desarrollo integral atendiendo las complejidades de una sociedad globalizada.

Esto muestra la carencia de un objetivo claro para que el egresado desarrolle competencias matemáticas y tecnológicas necesarias para una sociedad globalizada y en cambio constante.

A continuación, en la Tabla 1, se muestra un resumen de algunas de las preguntas relacionadas con el proceso de reforma y cómo percibe el profesor de matemáticas su didáctica como consecuencia de ésta.

Tabla 1

Resumen del cuestionario.

Pregunta	Tipo de respuesta del profesor			
	Nada	Poco	Medianamente	Mucho
¿Los lineamientos y políticas educativas están acordes a la época actual?	12%	48%	36%	4%
¿Conoce el objetivo de la reforma curricular?	8%	30%	48%	14%
¿Ha modificado su práctica a raíz de la reforma curricular?	4%	18%	58%	20%
¿Utiliza propuestas de la reforma curricular al planear sus cursos de matemáticas?	5%	18%	57%	20%

Estos resultados muestran que los profesores dicen estar enterados de los cambios que se han dado y consideran que han tenido impacto en su didáctica. Un porcentaje importante dice haber

hecho cambios en su práctica, como consecuencia de los cambios en la sociedad y en los programas escolares. Sin embargo admiten conocer sólo algunas de las propuestas curriculares, aun cuando todas están plasmadas en el programa con el que laboran cotidianamente.

Otra de las cosas que observamos durante la entrevista y las observaciones en el aula, en relación con el conocimiento de los cambios curriculares, es que la actividad que los profesores desarrollan en su práctica, sí es acorde con las temáticas sugeridas en los programas oficiales. Sin embargo, la didáctica de los profesores pone énfasis en la temática, más que en las sugerencias de aprendizaje propuestas; esto da evidencia del bajo impacto de las reformas sobre el conocimiento, tanto curricular, como pedagógico, lo que evita que se aborden dichas temáticas con el enfoque (de tipo constructivista) sugerido en las propuestas curriculares, contradiciendo su respuesta de que han modificado “mucho” su didáctica.

En relación al uso de las TD, el 38% de los profesores encuestados sienten que el cambio más importante de la reforma es la incorporación de las TD en los procesos de enseñanza-aprendizaje y 130 dicen estar utilizando las TD en su práctica docente. Sin embargo, en las observaciones, a pesar de que los 20 profesores seleccionados decían en el cuestionario que utilizan TD en el salón de clase, y 16 de ellos lo reiteraron en la entrevista, sólo a 8 se logró observar utilizándolas. Más aún, 6 profesores sólo la utilizaron con fines poco significativos a los aprendizajes. Por ejemplo, mostrar un video, comparar gráficas realizadas en el salón de clase a papel y lápiz o mostrar presentaciones de cierto tema realizadas por los alumnos.

Resultados de las entrevistas y las observaciones

Durante la entrevista, se comprobó que todos los 20 profesores seleccionados sabían que durante los últimos 15 años se han realizado modificaciones curriculares a los programas de matemáticas. A continuación se enlistan los enfoques que ellos consideran son recientes:

- Desarrollo de competencias y de habilidades técnicas para trabajar en la empresa, la problematización de situaciones reales, uso de propuestas constructivistas, uso de las TD en el aula, trabajar a base de proyectos y resolución de problemas.

Todos estos profesores identificaron algunas de las propuestas metodológicas contenidas en los programas de la reforma. No obstante se observaron pocas evidencias de su utilización.

Los profesores comentaron que los cambios no están funcionando principalmente debido a que:

- Solo se están copiando modelos de otros países y que en nuestro país no sirven
- Que los cambios sólo se han visto reflejados en los niveles básico y medio
- Que los programas están saturados de contenidos por lo que es difícil usar esas propuestas, les toma mucho tiempo implementarlas en clase
- Todavía no está bien establecido el cambio, no se tiene una adecuada estructura de las cosas y se ésta improvisando mucho
- Todos los conocimientos adquiridos en cursos y diplomados no son llevados al aula porque los maestros no pueden (o no quieren) aplicarlo
- Consideran que la matemática no se puede enseñar de otra manera a como se ha enseñado tradicionalmente

Resultados del uso de la tecnología digital

En relación con el uso de las TD, sólo el 38% de los profesores encuestados mencionó que los cambios han sido notorios. Esto muestra un bajo impacto sobre la didáctica del profesor, en áreas tales como el conocimiento de la pedagogía y el uso de las TD como apoyo didáctico.

Los 20 profesores seleccionados fueron aquellos que coinciden en que el uso de las TD se ha convertido en parte esencial de la formación de los estudiantes, y que es importante su incorporación en la didáctica como herramienta de apoyo. Esto es, todos los profesores entrevistados mencionaron en el cuestionario que utilizan las TD como apoyo en su práctica; entre los tipos de tecnología que mencionaron utilizar están: las TIC's, medios electrónicos de información, laptop, iPod, celulares; material del internet, Software de matemáticas, videos, y películas; graficadores como Geogebra, Cabrí, Graphmatic, Winplot y Excel. Sin embargo, en las entrevistas se notó que los profesores utilizan las TD, en su mayoría, como herramienta de comparación y verificación.

Resulta interesante que aunque todos los profesores entrevistados decían utilizar las TD en su práctica, solamente un profesor comentó que el uso de la tecnología le ha facilitado bastante el desarrollo de su actividad docente y que los cambios han sido muy benéficos para el estudiante.

De manera específica se les preguntó cuál era el objetivo que perseguían al utilizar las TD con sus alumnos, de lo que obtuvimos algunas de las siguientes respuestas:

- Si se le ve como un método de solución o de forma de cambiar el razonamiento está mal, es simplemente una herramienta
- Se les facilitan a los estudiantes los aprendizajes, provoca que tengan que adquirir los conocimientos con la ayuda de esa herramienta
- Un poco más de versatilidad y de rapidez en lo que se enseña.
- Que el alumno visualice de una forma más atractiva, más divertida... pero se usa más que nada para rectificar
- El principal objetivo es que los alumnos aprendan o traten de entender lo que se les está diciendo
- Que los alumnos realicen gráficas en papel y lápiz y luego se utilicen el software para observar ciertos comportamientos de las gráficas y después verifiquen gráficamente que los resultados obtenidos dentro del salón de clase son verdaderos

De las respuestas de los profesores se aprecia que entre las cosas que buscan es ahorrar tiempo y comprobar lo realizado en el pizarrón. Nos es claro que las TD son una herramienta, sin embargo, no la están entendiendo como una herramienta que puede modificar los procesos cognitivos de aprendizaje, y aun si la institución tiene las herramientas y el empeño por cumplir con lo establecido en los lineamientos institucionales, el profesor no tiene claro qué hacer con la TD al trabajar con sus estudiantes.

Como ya se señaló arriba, de los 20 profesores que habían sido seleccionados por decir que utilizaban TD en el salón de clase, sólo se pudo observar a 8 de ellos utilizándola. Entre los profesores que no se pudieron observar utilizando TD, fue debido a que en algunas escuelas los salones de clase no tienen toma corriente y varios expresaron argumentos que impedían el uso de las TD en clase, tales como: la dificultad para solicitar un proyector o una extensión de luz para tomar la corriente de otro lado; así como de llevar su computadora al colegio. También

mencionaron que ellos no les enseñaban a los estudiantes a utilizar las TD, solamente les solicitaban la tarea elaborada en computadora (por ejemplo, investigaciones en internet, envío de tarea por email o elaboración de las mismas graficas realizadas en su cuaderno durante la sesión en el aula).

De los 8 profesores que se observaron, se encontró que 5 de ellos llevaron un proyector del colegio y su propia computadora al salón de clase. Uno de estos 5 profesores tuvo que colocar el proyector en una pila de mesa y silla sobre otra silla para que se proyectara “mejor” la imagen. La TD se utilizó para que cada estudiante mostrara un trabajo final de Estadística elaborado por ellos en Power Point. Esta fue la única clase en la que la profesora utilizaría TD en el semestre, según lo comentó en la entrevista; y su objetivo expresado fue hacer presentaciones y optimizar tiempo al elaborar gráficas.

Solamente un profesor mostró más familiaridad con las TD en el aula. La actividad que desarrolló en clase fue para observar y analizar el comportamiento de las funciones cuadráticas en problemas de aplicación, mostrando problemas bien diseñados en los que el estudiante debía comprender para qué valores del dominio de la función la solución adquiere o no sentido. Se observó que el profesor comprendía el contenido de la matemática presentada, logrando llevarla adecuadamente a una actividad apoyada con la computadora. Sin embargo, cuando presentó la actividad frente al grupo, se detectó deficiencia del conocimiento de la pedagogía en torno a la teoría constructivista y en cuanto a la pedagogía de las TD (el conocimiento pedagógico de las tecnologías digitales – parte constitutiva del TPCK) ya que el profesor simplemente proyectó la función, lo cuál ni siquiera le permitió ver si los alumnos estaban comprendiendo el objetivo de la actividad.

De los tres profesores que llevaron a su grupo al laboratorio de cómputo observamos lo siguiente: una profesora durante su sesión en pizarrón trabajó con el llenado de una tabla con los datos de un problema de aplicación estadístico para determinar la correlación entre ellos; posteriormente cuando llevó a los estudiantes al laboratorio de cómputo les enseñó a capturar las formulas de la tabla en Excel y a elaborar gráficas relacionadas con los datos. Otro profesor también utilizó Excel para graficar las funciones seno y coseno en una actividad que se observaba bien diseñada y más trabajada en el aula con los estudiantes. La tercera profesora llevó a sus estudiantes a realizar graficas de funciones irracionales para identificar comportamientos de parámetros y definir el dominio y codominio de cada una de ellas; esta actividad fue mayormente algorítmica, casi con un objetivo de optimizar tiempo más que de lograr aprendizajes significativos en el estudiante.

A partir de estas observaciones podemos decir que aunque los profesores están al tanto de los cambios en torno a las TD y de la urgencia que representa su uso en la sociedad y la vida cotidiana, en su didáctica no se ven reflejados. Se observa que el proceso de implementación de las TD en el aula es casi nulo. Aquellos pocos profesores que dicen estar actualizados al utilizar las TD, la están subestimando como apoyo didáctico, sin atender a la responsabilidad y las dificultades que implica su implementación durante el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Es importante notar que aunque algunos profesores han intentado adaptarse a los cambios educativos, la falta de capacitación y acompañamiento puede estar propiciando, confusión, desinformación, desinterés o falta de compromiso.

Comentarios finales

A partir de nuestro estudio nos percatamos que, aún cuando los programas de todas las escuelas de nivel medio superior realizaron procesos de actualización durante la década de los noventas, y que los profesores se dan cuenta de los cambios educativos a nivel mundial y que varios de ellos están conscientes de que se requiere llevarlos al aula, las sugerencias para la implementación son insuficientemente explícitas; y, en consecuencia, muchos docentes no saben cómo llevar dichas modificaciones al aula. Es decir, aunque las instituciones sí contemplan objetivos comunes de cambios, no sólo de contenido, sino pedagógicos, con enfoques que consideramos de corte constructivista, los profesores que dicen estar al tanto de esos cambios, en la práctica no dan evidencias de haber asimilado dichos cambios. De las observaciones que se realizaron de los profesores en el aula, se deduce que la incorporación de los cambios sugeridos en las reformas se ha dado de manera lenta, y en la mayoría de los casos observados, las formas cómo el profesor está llevando a cabo sus actividades en el aula no son congruentes con las propuestas de cambio. La cultura escolar y de los maestros del nivel medio superior en México, no parecen favorecer la incorporación de los cambios propuestos en las reformas, en cuanto a metodologías y de uso de las TD en el aula. Incluso, algunos profesores dan razones como las enlistadas arriba, para justificar la ausencia en la implementación de los cambios en su didáctica, o bien simplemente prefieren ignorar las propuestas manteniendo el formato de su clase como estaban acostumbrados.

El profesor tiene una gran responsabilidad en cuanto a la reflexión de los conocimientos que debe poseer para un desempeño adecuado de su práctica; no obstante, consideramos que las instituciones también tienen responsabilidad en reflexionar sobre la necesidad de ampliar y mejorar las propuestas curriculares así como propiciar las condiciones adecuadas para una formación y profesionalización de calidad, donde los profesores logren desarrollar actividades más acordes a las propuestas (como son aquellas con el uso de TD).

Referencias Bibliográficas

- Coll, C. (1996). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre de la misma perspectiva epistemológica.
- Díaz-Barriga, F. & Hernández, G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. McGraw Hill. México.
- Mishra, P. & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge. A Framework for Teacher Knowledge. *Teacher College Record* 108 (6): 1017-1054.
- Jara, I. (2008). *Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el Mundo: visiones y lecciones*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Retrieved from <http://www.eclac.org/ddpe/publicaciones/xml/8/34938/W214.pdf>
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching. Foundations and the New Reform. *Harvard Educational Review*. 57 (1).
- Shulman, L. (2001). Conocimiento y enseñanza. *Estudios Públicos*. Vol 83, pp. 163-196