

UNA PROPUESTA DE CAPACITACIÓN DIDÁCTICA PARA PROFESORES DE CÁLCULO EN EL NIVEL SUPERIOR

Luis Cabrera, Eddie Aparicio
Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán
luisaocabrera@yahoo.com.mx, alanda@tunku.uady.mx
Reporte de investigación

Resumen

En la actualidad, existen diversos esfuerzos por proporcionar al profesor universitario una adecuada preparación para actualizar y mejorar su desempeño profesional. Se reconoce la necesidad de que el profesorado posea una adecuada y profunda competencia didáctica, en un nivel similar al exigido en lo que respecta a su formación disciplinar. Sobre todo si tenemos en cuenta que la práctica docente está vinculada con la aparición de factores que inciden en el desempeño escolar de los alumnos. Estas prácticas son desarrolladas con base en las creencias de los profesores sobre lo que es la enseñanza y el aprendizaje, las cuales son forjadas a través de su experiencia docente y escolar.

Por ello presentamos un trabajo que consistió en desarrollar una propuesta de un curso-taller de capacitación didáctica en el área de cálculo para profesores universitarios. Esta propuesta fue manejada en una fase de experimentación, buscando determinar el grado de aceptación y el tipo de actitud de los profesores participantes hacia este tipo de cursos-talleres. Los resultados de esta propuesta consideramos que constituirán una adecuada base para la elaboración de cursos de formación didáctica dirigidos a un mayor número de profesores universitarios en el área de ciencias exactas.

PALABRAS CLAVES: creencias, formación didáctica, profesor universitario, práctica docente.

Introducción

Es innegable la existencia de problemas en la enseñanza y aprendizaje del cálculo, y en general en toda la matemática. Por ejemplo, problemas que derivan de la complejidad inherente de los propios conceptos, los cuales han tenido que evolucionar hasta alcanzar el rigor formal con el que actualmente se presentan y se tratan en el currículo; ocultándose en esta evolución, ideas fundamentales que dieron origen a tales conceptos. Si a esto agregamos las problemáticas provenientes de la forma en que se desarrolla su enseñanza, entonces, los problemas para el aprendizaje del cálculo se tornan aun mucho más complejos.

Si bien, se ha mencionado hasta el cansancio que no basta con dominar una disciplina para llevar a cabo una adecuada enseñanza de ella, esto parece únicamente repercutir en los niveles básicos de educación. En dichos niveles la formación en el ámbito psicopedagógico y didáctico es aceptada como necesaria, justificándose dicha necesidad debido al nivel de madurez en el que se encuentran los estudiantes. Mientras que en el nivel superior, la idea de la suficiencia del conocimiento disciplinar es ampliamente aceptada, alegando que los alumnos se encuentran en un nivel de madurez tal que aún sin

profesores ellos mismos están en condiciones de lograr aprendizajes (Campanario, 2003). Este alegato, si bien posee argumentos a favor que provienen de la formación que se espera dar a los alumnos universitarios, no es posible aceptarlo como una verdad universal y mucho menos valerse de él para justificar la actuación docente en este nivel.

En la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán, por cierto, única universidad pública en todo el estado, se reportan altos índices de reprobación y rezago académico, acrecentándose estas problemáticas en los cursos de álgebra y cálculo que se imparten en los primeros semestres de estudio. Esta problemática ha dado pie al desarrollo del proyecto de investigación denominado “Un estudio sobre factores que obstaculizan la permanencia, logro educativo y eficiencia terminal en las áreas de matemáticas del nivel superior: el caso de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán”.

Entre los resultado provenientes de la primera etapa de dicho proyecto, se reportan factores que podrían incidir en la reprobación y el rezago escolar en la asignatura de cálculo, entre los cuales podemos mencionar que el perfil del profesorado se caracteriza por una formación matemática amplia, pero con muy pocos estudios pedagógicos y didácticos (García, 2006a; García, 2006b). Este hecho reflejado ampliamente en el ejercicio docente al interior de las aulas, en donde el profesor se caracteriza por ser la autoridad “didáctica”, responsable de guiar el proceso de enseñanza, aprendizaje de los contenidos temáticos y marcado por el uso excesivo de una técnica expositiva, suponemos, favorece una práctica docente vinculada con: el conocimiento disciplinar que posee el profesor; su idea respecto a los enfoques más adecuados para alcanzar los objetivos que persigue la materia dentro del plan de estudios; su concepción sobre la forma en que se enseña y aprende cálculo. Al respecto, Blanco y Barrientes (2003), Azcárate (1998), ambos citados en Parra (2005), señalan que las prácticas docentes que se realizan dentro del salón de clases son el resultado de las creencias de los profesores respecto a la forma en que se debe llevar a cabo la enseñanza y lo que ellos aceptan como muestras de aprendizaje por parte de sus alumnos. Siendo además la fuente de dichas creencias su propia experiencia como estudiante, llevándolo, en muchas ocasiones, a repetir esquemas realizados por sus propios profesores, formándose de esta manera un círculo vicioso difícil de superar.

En esta dirección, podemos afirmar que la práctica docente del profesor está vinculada con la aparición de factores que inciden en el desempeño escolar de los alumnos (D'Amore y Martini, 2000). No obstante, el éxito de cualquier cambio en la forma en que se desarrolla la enseñanza está determinado en gran parte por la implementación de un cambio en las concepciones del profesor, pues muchas de ellas se vuelven verdaderos obstáculos para lograr un cambio en su método de enseñanza (Campanario, 2003). Por tanto, una forma de contribuir a subsanar las problemáticas que se presentan es mediante la capacitación de los profesores en el ámbito de la didáctica disciplinar.

En la actualidad, existen diversos esfuerzos por proporcionar al profesor universitario una adecuada preparación para actualizar y mejorar su desempeño profesional. Se reconoce la necesidad de que el profesorado posea una adecuada y profunda competencia pedagógica, es decir, además de conocer su disciplina, el profesor universitario debe aprender la

profesión docente (Vivas, et. al., 2003). Se reporta también que las actividades de los profesores no pueden ser intuitivas, espontáneas, aisladas, tradicionales o centradas en el aula. Su saber profesional debe abarcar conocimientos actualizados de la disciplina que enseña, de la didáctica universitaria y de la didáctica especial correspondiente (Vivas, et al., 2003). Para el caso que nos ocupa, la didáctica de las matemáticas constituye esa disciplina específica correspondiente.

Un aporte de la didáctica de las matemáticas hacia la formación de los profesores lo constituye la idea de postular que cada conocimiento o saber debe poder ser determinado por una situación, en donde las relaciones que conforman a tal situación hagan que ese conocimiento sea necesario para su realización o mantenimiento (Brousseau, 1990). Entonces, bajo esta premisa, los profesores esperan por lo menos, que la didáctica les proporcione lo esencial de las *técnicas específicas de las nociones que hay que enseñar*, que sean compatibles con sus concepciones educativas; *técnicas locales y comunes*, que le proporcionen métodos listos para usar; así como *técnicas especiales* para guiar a alumnos con dificultades especiales. Esta parte técnica de la didáctica es un fundamento de la profesionalización de la actividad del profesor. Sin embargo, poseer un catálogo de técnicas o situaciones de enseñanza no le proporciona capacitación alguna para que la enseñanza se traduzca en aprendizajes por parte de los alumnos, requiere por tanto, una preparación que le permita la creación de verdaderas situaciones de aprendizaje. Se necesita que el profesor se interese por el estudio de las relaciones entre la enseñanza y el aprendizaje ligadas al contenido matemático a enseñar, así como también por el estudio de las condiciones de creación, difusión y adquisición provocada de tal contenido. Así, a nuestro entender, éste requiere poseer los conocimientos teóricos derivados de las investigaciones científicas relacionadas con esas temáticas, los cuales forman parte de las situaciones de aprendizaje y le dan sustento. De este modo, el profesor adquirirá elementos que le ayuden al desarrollo de sus clases. No obstante, esos conocimientos demandan el uso de la terminología adecuada para evitar caer en contrasentidos, y nos indican que no basta con los conocimientos y condiciones de que disponen los profesores, como muchos de ellos desean.

Otro punto que los profesores podrían esperar de la didáctica (Brousseau, 1990), es el conocimiento sobre su trabajo, es decir, de la enseñanza: *los comportamientos de los alumnos en las condiciones específicas de enseñanza; las condiciones que hay que crear en las situaciones a proponer y las que hay que mantener en la gestión de la enseñanza; así como los fenómenos didácticos que enfrentan los participantes*. Se tiene que tener presente que la enseñanza directa del saber es imposible, pues en caso contrario deberíamos renunciar a hacerlo funcionar. El uso y la destrucción de los conocimientos precedentes forman parte, por tanto, del aprendizaje, admitiendo en consecuencia durante este proceso la reorganización didáctica del saber, así como una cierta dosis de errores y contrasentidos, tanto por parte del alumno como de la enseñanza. Esto nos permite vislumbrar que el único medio para el profesor de conocer las circunstancias de la creación y difusión de los conocimientos, es haber enseñado la noción a ese alumno, o bien, disponer de un conjunto de referencias, efecto de la tradición o de un conocimiento profesional. Sólo así se puede pensar en situaciones de aprendizaje no vividas. Se requiere que el profesor vea su clase como un lugar de experimentación, en donde puede obtener información pertinente para adecuar y modificar su práctica docente.

Lo expuesto hasta ahora nos muestra la importancia de proporcionarle a los profesores de cálculo, elementos teóricos-metodológicos que permitan incidir en las actuales prácticas docentes, fundamentándolas en conocimientos científicos con el fin de favorecer la incorporación de nuevas perspectivas en lo que a los procesos de enseñanza y aprendizaje del cálculo se refiere. A este respecto, la formación de los profesores en didáctica de las matemáticas, se perfila como el medio para lograr tal fin. Sin embargo, no resulta fácil ni inmediato lograr una modificación real de las prácticas de los docentes, más aún si estos profesores no sienten la necesidad de modificar sus prácticas actuales. Se requiere identificar los obstáculos propios de cada grupo de profesores y superarlos de forma constante y paulatina.

Aspectos metodológicos

En este trabajo se realizó una revisión de propuestas de formación de profesores de matemáticas, centrando nuestro interés en las propuestas que estuvieran dirigidas hacia los profesores de cálculo en el nivel superior. Paralelamente, se procedió a revisar la literatura para conocer resultados provenientes de la didáctica de la matemática y en especial, de la didáctica del cálculo que contribuyeran a dar un panorama general de dicha ciencia, a la vez que contribuyera a proporcionar a los profesores elementos que pudieran utilizar durante la planeación, desarrollo y evaluación de sus clases o cursos. Se buscaba hacer conciencia entre los profesores de aspectos que pudieran ya haber observado en sus clases, pues de esta forma esta primera aproximación a la didáctica de las matemáticas tendrían en los profesores una base sobre la cual confrontarse. Pero también se procuró la incorporación de otros elementos importantes para su capacitación y formación.

Posteriormente, se procedió a la conformación de la propuesta experimental denominada “Curso-Taller de formación en didáctica de las matemáticas”, la cual tuvo una duración de seis horas, distribuidas en cuatro sesiones de hora y media cada una. Las sesiones se llevaron a cabo una vez por semana. El diseño del curso-taller pretendió introducir a los profesores al ambiente de la didáctica de las matemáticas, centrándonos en lo que a cálculo se refiere, para lo cual se pensó en comunicarle al profesor ciertos aspectos teóricos sobre los cuales generar discusión. En lo que se refiere al aspecto práctico del curso, se enfrentó al profesor con algunas actividades que le permitieran vislumbrar los aportes que dichos conocimientos teóricos tienen, así como alentar aún más la discusión sobre sus acciones didácticas y lo que ellas pueden aportar. Dentro de esta parte, se incluyó la puesta en escena de una actividad didáctica elaborada para tal propósito y la elaboración por parte de los profesores de un diseño didáctico a ser discutido dentro el curso.

La selección de la población de profesores participantes se realizó mediante invitación abierta a los profesores que impartían cálculo en la Facultad de Matemáticas y otros profesores interesados en el tema, y que tuvieran relación con la asignatura de cálculo.

El registro de información se llevó a cabo mediante la grabación en audio de los diálogos y discusiones generadas. Éstas nos permitieron llevar un registro de las posturas que los

profesores mostraban ante los saberes que se le presentaba y de los cambios o modificaciones que éstas sufrían, es decir, el impacto que la propuesta estaba teniendo sobre las posturas didácticas y metodológicas de los profesores. Se consideró adecuado emplear un análisis cualitativo, partiendo del supuesto de que toda acción de actualización que se emprenda puede impactar las concepciones que los profesores tengan respecto a la enseñanza y el aprendizaje tanto en el discurso como en la acción. Sin embargo, debido a que los cursos de capacitación y formación impactan sobre el discurso del profesor y que en muchas ocasiones este impacto no tiene el mismo efecto en su práctica cotidiana, los diseños de actividades de aprendizaje que produjesen los mismos profesores, servirán como elementos para analizar la profundidad y solidez de los comentarios expresados.

Resultados y discusión

Uno de los grandes retos a vencer dentro de los cursos de capacitación y formación didáctica o docente de los profesores, lo constituye la idea al respecto de la enseñanza y aprendizaje que estos mismos se han forjado durante toda su vida profesional. Creer que los profesores al asistir a cursos de actualización dejan todas sus experiencias y aceptan como cierto todo lo que se les comunica, es tanto como suponer que los alumnos son mentes en blanco que aceptan todo lo que el profesor les comunica. A propósito de lo referido, véase el siguiente extracto:

Extracto 1, sesión 1.

...díganme si no es verdad {...}, aprender es un problema doloroso () y eso nadie lo puede evitar, eso creo que debemos quitárnoslo de la mente los que en algún momento vamos a estudiar cálculo, () eso hay que decírselo al estudiante, tienen que entenderlo.

No obstante, durante el desarrollo del curso pudimos constatar que a los profesores esa misma experiencia profesional les ha hecho vislumbrar la necesidad de cambiar sus formas de acción docente. Sin embargo, no poseen elementos que les permitan comenzar dicho cambio, así como darle dirección y sentido.

Extracto 2, sesión 1.

...una de las cosas que empezamos a hacer hace algún tiempo {...} era que discutíamos, [...] el profe venía y decía [...] – “tengo un problema” – o – “estoy haciendo esto”-- no llegábamos a cosa muy finas, puntuales muchas veces ¿no?, pero si era importante que en un momento dado entre todos platicarlo [...], entonces tu ibas y ya tu te ibas de aquí con otras herramientas {...}. Sin embargo todavía no hemos llegado a cosas puntuales. Una de las tareas (dentro de dichas acciones) era que mandemos actividades en el salón de clases, y yo no sé qué paso pero nadie mandó actividades durante un mes [...] no entendíamos lo que eran las actividades, no entendíamos que era dar las condiciones, no entendíamos eso.

En este sentido, muchos de los profesores participantes consideran que requieren cursos de este estilo, es decir, de cursos dirigidos y especializados en la didáctica de las

matemáticas en el nivel superior, para poder hacer frente de manera más adecuada a las problemáticas que se les presentan. Pues una de las quejas más frecuentes de ellos sobre los cursos de actualización y formación es que son dirigidos a la enseñanza en general, dentro de los cuales no existen o existen muy pocos ejemplos concretos en matemática, y menos aún para la educación superior. No obstante, para ello primero debe incidirse sobre las expectativas de los mismos profesores sobre lo que deben esperar de dichos cursos, pues muchas de estas decepciones son resultado de exigencias de métodos y técnicas que puedan aplicar como “recetas” a sus clases y las cuales den un aprendizaje generalizado. Estas expectativas se vuelven en verdaderos obstáculos para incidir en el profesor. Veamos:

Extracto 3, sesión 4.

Yo he tenido malas experiencias de cursos así como de didáctica de docencia [...] desde el primero de ellos oía argumentos más o menos parecidos ¿no? Nos presentaban una nueva forma de dar clases que prometía buenos resultados... que el método tradicional [...] y lo comparaban con lo peor que existía y decías ha bueno si sirve [...], al tratar de aislar lo novedoso me daba cuenta de que no había gran diferencia, sino que es algo que ya existe sólo puesto de otra manera, entonces yo pienso que el método no es lo importante sino como se utilice y en que caso [...] y no requerimos de más métodos o técnicas, sino simplemente aprender a usarlos en el momento adecuado.

Extracto 4, sesión 4.

Una de mis principales quejas (en un curso de docencia tomado con anterioridad) era que no había nada en matemáticas, (y ante esa queja le respondían) – Ok. No hay nada, entonces que lo hagan ustedes”. -- cómo que háganlo -- digo – Se supone que vine a que me digas que hacer ¿no?, o que me des un libro nuevo donde diga que voy a hacer.

Aún cuando los profesores consideran necesaria la formación que les ayude a hacer frente a las problemáticas que han detectado, temen a la posible respuesta de los alumnos ante un cambio en la forma de dar clases, dado que su experiencia les ha demostrado que los alumnos tienden a dar un mínimo esfuerzo dentro de las clases, así como también, les preocupa la posible incomodidad de algunos de ellos con base a experiencias propias y creencias sobre las matemáticas.

Extracto 5, sesión 1.

Sin embargo, el alumno, en un momento dado, ante prácticas diferentes, por que como quiera ya tiene una cierta práctica ¿no?, [...] como que de repente hay tres o cuatro estudiantes que cuando se quieren hacer las cosas diferentes como que se ponen nerviosos ¿no?, empiezan a decir “haber, haber”. Por ejemplo la discusión en matemáticas a tres o a cuatro estudiantes no les gusta, yo por ejemplo soy uno de ellos, bueno quizás una de las razones por las que estudié matemáticas es por que ahí no había discusiones [...] ahí era lo que tu pudieras demostrar eso es lo que es, entonces era la única carga eso.

Extracto 6, sesión 1.

... si mi alumno no hace de su parte, no porque sea “burro”, porque no se le pega la gana, o sea de mi parte no hay mucho que yo pueda hacer y me he parado de cabeza casi, casi ¿no?, [...] no tocan su libreta, y les da igual porque así están acostumbrados porque vienen con esa idea – me van a dar todo – un día antes estudian, copian la tarea, o sea, y esa mentalidad de la prepa se quita con trabajo.

Estas situaciones que los profesores han observado pueden erigirse como una barrera que obstaculiza un cambio en las responsabilidades entre profesor y alumno. Ellos consideran que no es factible dejar que el alumno se haga cargo de su aprendizaje debido a que éste no está preparado para ello. Ante esta supuesta “imposibilidad”, los profesores se ven en la necesidad de seguir haciéndose cargo de presentar los conocimientos y posteriormente exigir en cierta forma que los estudiantes los estudien.

Extracto 7, sesión 1.

En la clase se hacen ejercicios, entonces lo que hace es que después se intercambien las libretas con su compañero de al lado, entonces su compañero de al lado se encarga de evaluar, entonces el fin no es que ponga la calificación y ya, sino el fin es que el estudiante que está evaluando tiene que entender antes el concepto, antes de poder calificar, o sea no se puede calificar bien o mal a su compañero si no sabe el concepto, él tiene que poner sus comentarios, de manera que se esta forzando al estudiante de manera indirecta a que el aprenda bien el concepto.

Otra característica que pudimos detectar sobre los profesores, es que no todos poseen un carácter reflexivo sobre su práctica docente.

Extracto 8, sesión 1.

¿Quién va a determinar si estoy enseñando bien o no? O sea, es una pregunta fundamental, ¿Quién lo va a determinar?

Esta situación puede ser la causante de que el profesor cuestione de forma superficial la forma expositiva en que desarrolla las clases, dejando de lado el reflexionar sobre las acciones que realiza y su impacto en la motivación de los alumnos por el estudio. Se requiere pues, formar en el profesor una visión reflexiva de sus clases, sin embargo, dicha visión sólo puede crearse por medio de la práctica constante, la cual tal vez no todos saben como hacer. Por lo cual, se vuelve oportuno proporcionarle elementos que lo lleven a desempeñarse como un investigador dentro de sus clases.

Por otra parte, dentro del desarrollo del curso salieron a discusión algunas situaciones sobre las cuales los mismos profesores se han percatado, ya sea de acciones que favorecen o perjudican el aprendizaje de los alumnos, sin embargo, desconocen cómo incidir en ellas o utilizarlas a su favor, pues desconocen sus causas o aquello que sustenta su eficacia. De este modo se limita la aplicación de dichas acciones en otras situaciones.

Extracto 9, sesión 2.

Cuando ellos salen de la prepa la única concepción que tienen es la operacional, entonces es difícil pasar de lo operacional a lo conceptual, pero porque lo quiere

pasar de sopetón ¿no? [...] es difícil pasar de lo conceptual a lo operacional pero porque no hay un puente que las una.

Extracto 10, sesión 1.

otra manera, lo visual, hay muchos conceptos que se entienden muy bien con un dibujo, con un movimiento.

Extracto 11, sesión 4.

Sabes que es bueno, un tema abordarlo desde diferentes enfoques, el de límite por ejemplo, una tabla sirve para ver lo que pasa en el límite, incluso en varias variables...

Comentarios como los anteriores nos permiten vislumbrar que la dualidad de los objetos matemáticos proceso-objeto, la visualización, el uso de la tecnología y el uso de diversos sistemas de representación, son temáticas cuyo conocimiento por parte de los profesores puede ayudar a una modificación real de sus prácticas, pues han sido vislumbradas como importantes y de ayuda real, habiéndose dado con esto un paso de importancia fundamental, pues las modificaciones a sus concepciones no sólo quedarían en su discurso, sino que tendrían una mayor posibilidad de llevarse a cabo en la práctica. Por otra parte, también pudimos darnos cuenta que la teoría de las situaciones didácticas, constituye un adecuado medio para incidir sobre las prácticas docentes de los profesores participantes, pues no contraviene las concepciones de los profesores respecto a la enseñanza y aprendizaje, al contrario parecen complementarse.

Extracto 12, sesión 3.

Para mi aprender es algo duro, es un proceso nada lúdico y muchas veces hasta doloroso, [...] pero esto (las situaciones didácticas) me parece factible.

Extracto 13, sesión 3.

Yo creo que estos métodos favorecen costumbres, de que tú intentes por ti mismo buscar respuestas, y pues ya no es que simplemente te presenten las cosas y te las dan, yo siento que es mejor proceso mental (ésto), que tú intentar entender eso que te están diciendo, del modo que te lo están presentando.

Extracto 14, sesión 3.

P1 Tendríamos que reconocer el carácter experimental de la matemática. De repente como que no estamos muy acostumbrados a reconocer ese carácter experimental de la matemática ¿no?

P2 ¿Quiénes no lo consideramos? ¿los profesores?

P1 Y en general los matemáticos, ¿no?, como que no vemos a las matemáticas con el carácter experimental.

P3 Como sería en biología, química, economía...

P1 Por ejemplo como que la matemática no la vemos así, la vemos más como axiomática, ya esta hecha, pero como que hasta hace poco tiempo se pensó en ver ese carácter experimental de la matemática ¿no? {...}, deberíamos

recuperarlo y eso embonaría muy bien con la acción, formulación y validación, pero de repente no lo hemos reconocido así.

Sin embargo, para algunos profesores la dificultad del diseño de las situaciones es un problema para aceptar el cambio en la forma de enseñar, algunos esperan que ante un trabajo más complejo tengan la garantía de que dicho esfuerzo tendrá éxito.

Extracto 15, sesión 3.

Si fuera el mismo resultado [...], pero si el nuevo (la propuesta de la teoría de las situaciones didácticas) me lleva más tiempo y llegó al mismo resultado, entonces para que cambiamos, sino está siendo mejor...

Extracto 16, sesión 4.

El método debe garantizar que el alumno aprenda, en todo caso debemos ser un experto en ese tipo de cosas para que funcionen...

Dentro de la fase de experimentación de la actividad didáctica y durante la discusión de los diseños didácticos elaborados por lo profesores, pudimos observar que los profesores tienen una gran preocupación por *institucionalizar* los conocimientos bajo estudio. Se sobrepone la necesidad del profesor de guiar al alumno hacia el conocimiento que se desea, de modo que tanto él como el alumno, al finalizar la sesión destinada para tal fin, puedan asegurar! que se ha tenido éxito en el logro del aprendizaje deseado, con la profundidad y formalidad requerida.

Extracto 17, sesión 3.

P1 ...muchas veces creemos que para que lo aprendan y lo entiendan se lo tenemos que explicar nosotros los profesores...

P2 Más que nada para que sepamos que si lo aprendieron.

Entonces una de las primeras acciones es convencer al profesor de la capacidad del alumno de generar aprendizajes por cuenta propia, siempre que se le sitúe en las condiciones donde dicho aprendizaje se favorezca, conocimientos que pueden no ser los esperados y adecuados, pero que tienen un imparto real sobre el aprendizaje de los alumnos. Esto es difícil de aceptar por los profesores. Se vuelve también necesario profundizar en su capacitación a éste respecto, que los ayude a comprender mejor las técnicas que se le proponen, pues en muchos casos, los conocimientos que se poseen no son suficientes.

A modo de conclusión

Dentro de los cursos de capacitación y formación didáctica/docente de los profesores, una de las exigencias más comunes es el establecimiento y comunicación de técnicas que puedan aplicar en sus clases y, muchas de las veces, que sirvan para guiar todo su desarrollo. Por lo general, esta idea está relacionada con las creencias de que en dichos cursos se establecerán métodos novedosos e innovadores, idea que algunos cursos promueven. Las inquietudes anteriores las pudimos observar en los profesores participantes en el curso-taller, las cuales se derivan de las concepciones que poseen del

tema de didáctica, así mismo, en algunos profesores éstas provienen de la necesidad de satisfacer exigencias que otros cursos de formación no han logrado.

Resulta, entonces, que un punto a vencer dentro del curso-taller lo constituyen las experiencias no tan positivas que algunos profesores han tenido respecto de otros cursos de didáctica, los cuales frecuentemente poseen un carácter general de acción. Esto genera en los profesores un mayor índice de desconfianza respecto a lo que se les presenta y a su utilidad en la enseñanza, aprendizaje de las matemáticas. Esta situación nos hace ver la necesidad de promover cursos centrados en la propia matemática, que lo ayuden a atender las problemáticas inherentes a la disciplina, siendo ésta una exigencia de los profesores.

En lo que respecta a nuestro caso, la teoría de las situaciones didácticas se presenta como un punto central sobre el cual pueden basarse y girar las acciones encaminadas a la capacitación de los profesores referente a la didáctica de las matemáticas. Los profesores encuentran que dicha teoría es concordante, o al menos no contraviene fuertemente, sus creencias y concepciones sobre la forma en que se aprende. Esto constituye una gran “ventaja” sobre otras temáticas, pues los profesores no objetarían sus beneficios y se tendría una mayor posibilidad de impacto real sobre las prácticas y no únicamente sobre el discurso. No obstante, la expectativa que genera ésta o cualquier otra acción encuentra un fuerte punto de discusión en la acción que los alumnos deben realizar, pues ante propuestas que dirijan una mayor responsabilidad a los alumnos, los profesores parecen presentar una mayor desconfianza, pues su experiencia les ha hecho instaurarse la idea que no todos los alumnos responderían con el mismo interés. Sin embargo, no son reflexivos sobre lo que causa tal desmotivación, siendo en la mayoría de los casos, las mismas actividades a desarrollar en el salón de clases, al tener éstas un alto nivel de complejidad. Esto se complementa con la necesidad de los profesores de presentarles a los alumnos las definiciones y teoremas que les “asegure” que los alumnos han “aprendido” matemáticas (formalmente). Parecería que el decirle a los alumnos éste es el concepto y ésta su definición, les confiriera la certeza de que se ha aprendido y comprendido el objeto de estudio. Cabe señalar que los profesores en sus actuales prácticas, consideran necesario que el alumno busque el conocimiento, acción que parece tornarse contradictoria con las ideas anteriores.

Las situaciones anteriores deben ser contempladas al momento del diseño de cursos de capacitación de los profesores, pues como pudimos observar gran parte del éxito de ellos dependerá de que el profesor encuentre como concordantes con su epistemología las propuestas que le son echadas, aún cuando éste sea consciente de la necesidad de un cambio en su quehacer didáctico.

En nuestra opinión y con base en la experiencia de esta propuesta de capacitación, se deben organizar las acciones destinadas a la formación de los profesores en etapas más accesibles y congruentes con sus concepciones, buscando que etapas y concepciones evolucionen a la par. Se requieren pues, procesos de formación sistemáticos que incidan de forma constante en las acciones de los profesores, de forma que éstos tengan tiempo de poner en práctica los elementos proporcionados durante el curso y madurar así sus ideas, para luego complementar tales acciones con otros elementos.

Por último, quisiéramos agregar que las temáticas referentes a la dualidad objeto-proceso de los conceptos matemáticos, el uso de la tecnología como herramienta cognitiva, la visualización, los diferentes registros de representación de los conceptos matemáticos, constituyen temáticas que pacieran ser aceptadas por los profesores, pues ha sido vislumbrada su utilidad durante su experiencia docente. Por su parte, el lenguaje y pensamiento variacional aún cuando fue un tema de gran discusión y que motivó cambios en el discurso de los profesores, parece ser tomado como con recelo, pues consideran que muchas de tales acciones son relativas a la forma de aprender del alumno, así como que la idea depende más de la experiencia y de un largo tiempo para desarrollarse.

Agradecimientos

Los autores hacen público el agradecimiento por el apoyo brindado del proyecto de Fondos Mixtos-CONACYT, Gobierno del Estado de Yucatán, clave: Yuc-2004-C03-033 para la realización de este trabajo.

Referencias bibliográficas

Brousseau, G. (1990). ¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de las matemáticas? *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 8 (3), 259-267

Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Revista Educación Matemática*, 12 (1), 5-38.

Campanario, M. (2003). Contra algunas concepciones y prejuicios comunes de los profesores universitarios de ciencias sobre la didáctica de las ciencias. *Revista Enseñanza de las ciencias*, 21 (2), 319-328.

D'Amore, B. y Martini, B. (2000). Sobre la preparación teórica de los maestros de matemáticas. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 3 (1), 33-45.

García, E. (2006a). *Una caracterización de la cultura didáctica al interior del aula de cálculo. Factor reflexivo del quehacer docente en los estilos de aprendizaje*. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

García, E. (2006b). *Un estudio descriptivo de las interacciones en el aula. Elementos de análisis en la reprobación y rezago de cálculo*. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.

Parra, H. (2005). Creencias matemáticas y la relación entre actores del contexto. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 8 (1), 69-90.

Vivas, M. et. al. (2003). Propuesta para la formación del profesorado universitario. *Revista Acción pedagógica*, 12 (2), 60-66.