



PROPUESTA PARA LA MEJORA DEL DESARROLLO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS

José Alonso del Río Ramírez
Centro de Actualización del Magisterio

Antonio Cabral Valdez
Centro de Actualización del Magisterio

Jesús Eduardo Ortiz Delgado
Centro de Actualización del Magisterio

Área temática: Sujetos de la educación.

Línea temática: Trayectorias escolares, profesionales e institucionales individuales y colectivas.

Tipo de ponencia: Aportaciones teóricas.

Resumen:

En el presente artículo se promueve una concepción del desarrollo profesional del profesor de matemáticas, considerándolo como una meta que incide en la mejora de las prácticas educativas, para ello se sugieren técnicas y estrategias que debe realizar todo profesor interesado en el aprendizaje de sus alumnos.

Se propone una manera de fomentarlo en profesores desde su formación inicial en el Centro de Actualización del Magisterio, Zacatecas (CAM), por medio de metodologías y estrategias para el análisis de la práctica educativa en tres momentos: antes de la acción, sobre la acción y después de la acción, enfatizando que es un proceso cíclico y continuo porque los alumnos evolucionan al igual que sus maneras de aprender.

Se enfatiza que el desarrollo profesional debe estar basado en los conocimientos que poseen los maestros acerca de los alumnos y sus formas de aprender, y buscar la forma en que generarán más conocimientos.

A través del análisis y reflexión de la práctica de una manera colegiada, se destaca que una comunidad profesional de profesores es una meta para el desarrollo profesional del profesor de matemáticas.

Palabras clave: Desarrollo profesional, matemáticas, análisis de la práctica, registro de clase, comunidad profesional.

Introducción

En el presente texto se muestra el primer paso de un proyecto longitudinal que pretende una mejora en la enseñanza y el aprendizaje de la matemáticas, en esta primera etapa se considera hacer notorio la importancia del desarrollo profesional en los profesores de matemáticas, además, se consideran elementos importantes para la mejora planteados desde la estructuración de la planeación didáctica, la cual se centra en un análisis del contenido y en la manera de adecuar actividades para favorecer el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos. Se establece una propuesta para la mejora en el desarrollo profesional de los profesores de matemáticas desde su etapa de formación inicial.

La estrategia para el establecimiento de condiciones en las que es posible una mejora, es una comunidad profesional de profesores acerca del aprendizaje de la práctica, dentro de la cual se generan estrategias para atender diversas maneras al abordar los contenidos con los alumnos. Es importante generar conocimiento que nos ayude en la práctica educativa, con el fin de mejorarla, una acción que se promueve en el Centro de Actualización del Magisterio, Zacatecas (CAM) para la interpretación de las prácticas educativas es a través de: las distintas concepciones que se tienen acerca de las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje a través de registros de clase y su interpretación, llevando a cabo acciones en las que se comparte la información recopilada, se elaboran situaciones problemáticas en conjunto con los otros normalistas, concluyendo con los elementos indispensables que esta debe contener, para desarrollar competencias en los alumnos. El análisis de la práctica es algo esencial para conocer lo que realmente se hace en la educación, Llinares (1999) propone que debe estudiarse el conocimiento profesional del profesor de matemáticas para hacer una caracterización del papel desempeñado en determinadas prácticas, en el CAM se realizan registros de clases propios y de otros normalistas, después se hace una interpretación de los momentos identificados mediante los registros ampliados y, finalmente se caracterizan las prácticas, con la profundización a la que puedan llegar los normalistas, aportando sugerencias de mejora, las acciones se orientan con las propuestas por García (2013), concretando con un ensayo acerca de la interpretación y de la consideración de estrategias que inferen como funcionales en las siguientes prácticas docentes.

El desarrollo profesional de un profesor delimita la manera en que imparte clases y es el responsable de su actuación, considerando que cuanto mayor sea, mejor será la actuación para que los alumnos sean capaces de construir su propio conocimiento. La intención es buscar una visión conjunta en los profesores en mejorar el trabajo con los alumnos. Al tener la iniciativa para una mejora las prácticas evolucionarán y se adecuarán a los alumnos, ya que el trabajo docente está dirigido a alumnos irrepetibles y continuamente cambiantes, por ello es necesario crear una necesidad de mejora.

La importancia del desarrollo profesional

El desarrollo profesional ha comenzado a considerarse una herramienta importante en la formación de profesores, Sowder (2007) sugiere que debe estar centrado en el conocimiento que se genere acerca de

cómo aprenden y razonan los estudiantes, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas adecuando las actividades a las capacidades de los alumnos, considerándolo como una meta para la mejora; para lograrlo es necesario desarrollar en los maestros, desde su formación inicial, la idea de que necesitamos cambiar las prácticas educativas para mejorar la comprensión de los alumnos promoviendo un “pensamiento matemático” (SEP, 2018), ya que la escuela no podrá cambiar a menos que la enseñanza mejore, por ello es necesario que la mejora comience convirtiendo a las escuelas en lugares donde los profesores aprendan y se comprometan.

En el estado mexicano se ha tergiversado la manera de propiciar el desarrollo profesional de los profesores, ya que últimamente se ha atentado contra los derechos de los trabajadores, generando situaciones de inconformidad y enojo hacia las autoridades educativas, simulando que están cumpliendo con la normatividad considerada. La idea es buena, ya que impactaría directamente en el desarrollo de la sociedad mexicana, pero las acciones para propiciarlo que estaban tomando no son las adecuadas, al hacerlo de esta manera se refleja una evaluación estandarizada y punitiva del trabajo de los profesores, cayendo en la simulación de la mejora.

Como se ha comentado, el aprendizaje a realizar por los profesores debe estar centrado en la manera en que aprenden los estudiantes, considerando a las distintas conexiones que pueden hacer con el conocimiento en acción y la adecuación de actividades a sus capacidades. Se parte de la consideración de conocimientos antes de la acción, conocimientos sobre la acción y conocimientos después de la acción, a través de un proceso de análisis y reflexión de la práctica docente, partiendo de acciones que sugieren Cochran-Smith y Lyttle (1999) quienes inician con inferencias acerca de cómo piensan los alumnos con la intención de establecer actividades funcionales y significativas, llegando a: la creación de metodologías mediante el estudio de casos, la instrucción cognitiva guiada, la enseñanza de las grandes ideas y desarrollo de las matemáticas, la integración de la evaluación matemática como una situación de aprendizaje, adecuar el currículo al nivel cognitivo de los alumnos; acciones que inciden en la mejora del aprendizaje de los alumnos. Estas acciones promueven una visión globalizada de lo que sucede en las prácticas educativas, considerando las acciones que deben adecuarse en las clases.

Sowder (2007) describe que en Japón han creado comunidades profesionales de profesores en las que realizan análisis de la práctica a través de la observación de clases a los miembros de la comunidad de profesores, repitiendo los casos con estrategias adecuadas y erradicando los que no funcionan a través de la interpretación y el análisis colectivo de la comunidad, la autora le ha denominado “estudio de la lección” y ha establecido seis objetivos que debe considerar un profesor interesado en su desarrollo profesional: una visión compartida, el conocimiento del contenido matemático, el conocimiento didáctico del contenido, la comprensión de cómo piensan los alumnos las matemáticas, comprensión de la equidad en la matemática escolar, identidad profesional, concluyendo que para la mejora del desarrollo profesional, es indispensable conocer aspectos disciplinares y de la enseñanza de las matemáticas dentro del mismo rango de jerarquía

haciendo conexiones entre estos para la elaboración de planeaciones didácticas acordes a las personas con las que trabajemos.

En el CAM se pretende buscar la manera de forjar en los maestros una identidad profesional, en la que asuman el compromiso para una mejora en el desarrollo de competencias en los alumnos, se sugiere compartir la información recopilada desde que se comienza a considerar la cultura implicada en el proceso educativo, la manera en que se adecuan las actividades didácticas a los alumnos y el dominio de contenido, con la intención de crear mejores estrategias de enseñanza.

En la educación tradicional los profesores no aceptan opiniones o comentarios que se hacen con la intención de una mejora en el desempeño, sino que regularmente propician las prácticas educativas con las puertas cerradas, ya que se molestan cuando se les comenta que se pasará a sus grupos a ver la práctica, que en ocasiones han negado el acceso.

El analizar la práctica desde antes de la acción se refiere a poner atención al proceso de planificación y organización, para ello los normalistas llevan a cabo acciones de observación del proceso escolar, en la que identifican las formas de actuar de los alumnos, sus intereses, sus reacciones ante ciertas situaciones, la manera en que cómo los profesores eligen los problemas y como lo organiza en la instrucción, el conocimiento matemático implicado, los conocimientos previos y los conocimientos posteriores que quedarán proyectados con este tema.

El análisis sobre la acción debe estar centrado en la interacción entre los estudiantes, el conocimiento y el profesor, identificando las relaciones de la manera en que sugiere Espinosa (2005), maestro-alumno, sujeto-conocimiento, contenido-método y las técnicas que fueron propicias para el aprendizaje de los alumnos, así como las que tienen oportunidades de mejora.

El análisis después de la práctica sugiere que se estudien detenidamente las acciones que se llevaron a cabo para interpretar y determinar las que fueron exitosas y las que necesitan mejorar, es un proceso que requiere constante análisis y permite cada vez diseñar mejores clases para los alumnos.

Propuesta para el desarrollo profesional

Se realizaron entrevistas a maestros acerca de las acciones que realizan para analizar su práctica y su proceso de planeación, considerando que no realizan proceso de análisis, e incluso no hacen planeaciones de los temas que están enseñando confiando en su dominio de contenido y pericia que ha logrado desarrollar en prácticas con los alumnos a través de distintas generaciones, llegará el día en que no sirvan las estrategias consideradas porque se hayan quedado desfasadas o simplemente se trabaje con alumnos que tienen diferentes intereses. Se precisa necesario realizar un proceso de análisis y reflexión, que surja de la necesidad de mejora, es difícil cambiar esa perspectiva, y más, en los maestros que tienen varios años de servicio, ya que están acostumbrados a experimentar la enseñanza a puertas cerradas,

sin necesidad de ayuda externa, ya sea por miedo a la crítica o por no querer sentir que otros profesores consideren sus clases como insuficientes para el conocimiento de los alumnos, además es difícil de lograr porque generalmente se tiene que hacer fuera de la jornada laboral, quitando tiempo que pueden dedicar a actividades personales.

De lo anterior se parte para comenzar un proceso de cambio desde la formación inicial para la enseñanza de las matemáticas, mediante el análisis de las prácticas educativas, tomando como referente las estrategias utilizadas por Cochran-Smith y Lyttle (1999) se realizan acciones en las que los profesores desarrollan matemáticas para su enseñanza partiendo de la integración de comunidades de profesores, donde se realizan observaciones colectivas para aumentar las interpretaciones que puedan hacerse de las prácticas, primero se hacen micro-comunidades que desarrollan planeaciones didácticas para llevar a cabo prácticas educativas en una misma institución, cada miembro la adecua a las condiciones de las personas con las que trabaja, es preciso identificar los alumnos con los que se trabaja a través de estudios de caso o caracterizaciones, una vez que tienen información relevante para las prácticas se comparte con las demás micro-comunidades para ampliar la visión del proceso y la relación fenomenológica de los contenidos.

Las acciones que se realizan en las comunidades propician información importante sobre los desarrollos que se dan en la escuela y las dificultades a las que se enfrentan los profesores y tienen en común con los demás para concretizar estrategias de acción, se cree que tienen que comenzar a propiciarse este tipo de acciones con profesores en servicio para que se conviertan en profesionales de la enseñanza de las matemáticas, aunque, se considera difícil de lograr porque se pediría que la participación fuera voluntaria, para no incidir en lo que propiciaban las reformas educativas que se han implementado en los últimos años.

Sowder (2007) comenta que en EEUU se ha lanzado una propuesta de trabajo denominada “qué nadie se quede atrás”, la cual consiste en observar las clases, analizarlas y compartir aspectos entre comunidades de profesores para tomar en cuenta las distintas interpretaciones que pueden hacer y después de una reflexión elaborar propuestas para la mejora de la enseñanza, logrando cambiar algunas perspectivas de los profesores en cuanto al proceso educativo.

Se sugiere que se lleven a cabo comunidades profesionales que tengan en común la necesidad de mejorar, se expongan casos llegando a conclusiones y propuestas para la enseñanza con base en la práctica realizada, hasta llegar a sustentar las actividades con propuestas teóricas que sean funcionales.

Davis y Hersh (2000) redactan que en una ocasión a un profesor le tocó impartir un curso de “fundamentos de las matemáticas”, el cual era dirigido a estudiantes próximos a terminar su primer ciclo universitario. Era una acción distinta a las que había trabajado el profesor porque menciona que estaba acostumbrado a trabajar con un enfoque matemático, por lo que tuvo que aprender la materia, ya que solo tenía el referente de que habían existido tres escuelas: las lógicas asociadas con Bertrand Russell; los formalistas, conducidos por David Hilbert y la constructivista de L. E. J. Brouwer, tenía una idea de que hizo cada escuela, pero solo era una idea vaga de los propósitos de cada una.

El profesor tuvo que aprender más acerca de la temática que iba a impartir en el curso mediante consejos a compañeros que ya habían trabajado ese curso en años anteriores, pensó que al momento de impartir el curso tendría oportunidad de leer y estudiar sobre los fundamentos de las matemáticas y así esclarecer sus propias opiniones en aquellas partes que fueran objeto de controversia. Diseñó la clase desde un enfoque filosófico para que cualquier estudiante pudiera ingresar, aquellos que estuvieran interesados, lo hicieran sin condicionamientos ni requisitos especiales, de esta manera atendió a orientar el curso al nivel cognitivo de los alumnos.

Detectó que a pesar de que el curso fuera de matemáticas tenía un enfoque distinto a los trabajos habituales de matemáticas, en una clase de matemáticas ordinaria el curso está delimitado con bastante nitidez, se tiene que resolver cierto problema, casi todo el trabajo se hace por escrito, la importancia de las palabras que se pronuncian vienen dadas por el servicio que prestan a la comunicación y comprensión de lo escrito en la pizarra y en el cuaderno.

Generalmente se tiene la idea de que las matemáticas son la ciencia de la cantidad y del espacio, el profesor propone ampliar esa definición agregando que se ocupan igualmente de los símbolos concernientes a la cantidad y el espacio, con el propósito de ampliarla y modificarla de forma en que refleje el desarrollo de las matemáticas a lo largo de los últimos siglos. A lo largo de la historia las matemáticas han sido definidas rígidamente casi siempre categorizándolas dentro del campo de que no son cambiantes y que para comprobar las matemáticas tenemos que demostrarlas. Aunque cada matemático reflexivo de cada generación formula una definición, según sus necesidades.

Las matemáticas tienen que existir primero en la mente de las personas, un estante de libros no crea matemáticas, existen en las lecciones y conferencias grabadas en cinta, en las memorias y circuitos impresos de los ordenadores. Hay un cuadro famoso que nos muestra a Arquímedes enfrascado en un problema trazado en la arena, mientras al fondo acechan, amenazantes, los soldados romanos, esto quiere decir que la matemática se hace con un mínimo de instrumental y mucho cerebro. Se deben tener evidencias de escritura, registro y duplicación, para ello se han elaborado instrumentos que utilizan las matemáticas como: la regla y el compás, al ábaco, la regla de cálculo y el ordenador electrónico, el ordenador tiene la facultad de efectuar muchas operaciones matemáticas simbólicas.

Este tipo de cambios de pensamiento es lo que se pretende lograr cuando se propone una comunidad profesional, aprendiendo a tomar información del contexto, del curso y de los alumnos, la ideal sería trabajar con base en las condiciones que existen y no centrarnos solo en el contenido que regularmente lo hacemos para cumplir con un currículo establecido.

Es preciso establecer distintos puntos de vista al conocimiento para que a los alumnos les sea más fácil comprender lo que se pretende en el curso, porque generalmente trabajan mediante métodos de mecanización que no tienen algún significado en la mente de los alumnos. Davis y Hersh (2000) nos dan un ejemplo de que pueden trabajarse de distintas formas las matemáticas, con la simple operación de

contar y las operaciones aritméticas nos mencionan que puede haber distintas formas de ser efectuadas: “con auxilio de piedrecitas, mediante ábacos, con cuentas, calculando con los dedos, con papel y lápiz, con máquinas sumadoras mecánicas, con calculadores electrónicas de mano. Cada uno de estos métodos tiene una distinta percepción de los enteros, y una forma diferente de entrar en relación con ellos.” (p. 40)

Hoy en día son objeto de atención las relaciones entre individuo y sociedad, comparando la propuesta que se hace para una práctica educativa coincide, ya que se está estableciendo que los alumnos deben de trabajar con el apoyo de sus compañeros y profesores para llegar a un conocimiento común y que sea válido para una parte de la sociedad que es el salón de clase, los autores mencionan también que “las matemáticas se benefician enormemente de la genialidad del individuo, pero solamente pueden abrirse camino y prosperar con la aprobación más o menos tácita de la comunidad” (p. 57). Cuando un profesor tiene métodos innovadores para la enseñanza de las matemáticas los alumnos prestan atención como si estuvieran conociendo algo nunca antes visto, generalmente estos métodos innovadores se basan en que los alumnos comprueben o refuten el conocimiento.

La propuesta del desarrollo profesional entonces es crear comunidades donde los profesores compartan sus experiencias y las analicen para diseñar otras estrategias de enseñanza y la forma de manejarlas en el aula, es preciso indicar que para lograr motivación e iniciativa por cambiar la práctica, no será una tarea fácil, pero se considera ir mostrando los resultados con profesores en formación, de esa manera, más profesores se interesarán por pertenecer a una comunidad de profesores, formando así una comunidad profesional y lograremos una mejor enseñanza de las matemáticas dentro del ámbito escolar, Sowder (2007) tiene el referente mediante investigaciones (Nickerson y Moriarty, 2005; Stein y Brown, 1997; Tharp y Gallimore, 1998; Stein, Smith y Silver, 1999), de que cuando los profesores forman una comunidad de práctica, son más propensos a tener buenas relaciones con otros profesores de la escuela y con el director, su conocimiento del contenido matemático es lo suficientemente fuerte que se sienten cómodos en sus aulas y están familiarizados con la cultura y lengua de los estudiantes.

¿Por qué debemos desarrollarnos profesionalmente?

Al desarrollarnos profesionalmente nos dotaremos de herramientas para llevar a cabo prácticas educativas de éxito, para ello es preciso considerar como metas la propuestas por Sowder (2007) y buscar maneras de aplicarlas en las comunidades profesionales, el tener una visión compartida permite distintos puntos de vista acerca de las acciones implicadas, además se presentan las distintas concepciones que tienen los profesores acerca de la enseñanza y orientarlos hacia una que oriente al desarrollo de los alumnos, Dewey (1902) señaló que existe la necesidad de que los profesores sepan matemáticas de un modo distinto a como las conocen los matemáticos.

Se debe diseñar el conocimiento matemático adecuado para la enseñanza, para que sea captado realmente por los alumnos para su aprendizaje, Grossman (1990), citado en Sowder (2007) hace una descripción de cuatro conocimientos centrales del conocimiento didáctico del contenido y es de gran ayuda para el

desarrollo de los programas de formación de docentes. Sus cuatro categorías son: “(a) un conocimiento global y creencias acerca de las finalidades de la enseñanza (matemáticas), (b) el conocimiento de la comprensión de los estudiantes, las concepciones y los malentendidos potenciales (en matemáticas), (c) conocimiento (matemático) plan de estudios y los materiales curriculares, y (d) el conocimiento de las estrategias de enseñanza y las representaciones para la enseñanza de temas específicos (en matemáticas)”. (Sowder, 2007, P. 164)

Conclusiones

Es indispensable desarrollar una comunidad profesional a través de grupos de profesores que estén dispuestos a mejorar su práctica a través de un análisis colectivo. Además se relacionan aspectos que Davis y Hersh (2000) consideran para dejar de ver nuestra práctica como si trabajáramos con matemáticos y cambiar de perspectiva hacia un análisis centrado en el tratamiento del contenido con base en la información se da una propuesta para la mejora del desarrollo profesional a través del análisis de registros (Espinosa, 2005a) que podemos generar en nuestras escuelas, considerando las situaciones contextuales, la diversidad de alumnos, las formas tradicionales de enseñanza y evaluación.

Por medio de esta propuesta se pretende que se comience a fomentar el desarrollo profesional en las escuelas de educación básica, que ahora lo vean con la necesidad de generar un cambio y no como una imposición que hacen los políticos de la educación a los profesores acerca del cambio de los planes de estudio, Cohen y Hill (2001) abogaron por tomar más en serio la necesidad de una mayor investigación acerca de la política educativa y la práctica: “Este trabajo podría contribuir a los esfuerzos para mejorar la enseñanza y la comprensión. Investigaciones de este tipo no pueden determinar las decisiones, pero puede informar a la comprensión, el debate y, en los casos vienen, las decisiones” (p. 189). Si los políticos informarán acerca de los cambios, de donde vienen y cuáles son sus fundamentos, los profesores tendrían otra perspectiva de los cambios que hacen en los programas de estudio para el intento de mejorar la educación. Por medio de este trabajo se intenta hacer saber a los profesores que es necesario generar un cambio en la práctica educativa, no para cumplir con las políticas ni para quedar bien con el profesor, sino para originar un aprendizaje real en los alumnos y que en el futuro tengan las herramientas y los recursos para defenderse ante las demandas que pide la sociedad para el buen desempeño dentro de ella.

Referencias

Cochran-Smith, M., & Lytle, S. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. In A. Iran-Nejad & P. D. Pearson (Eds.), *Review of research in education* (Vol. 24, pp. 249-305). Washington, DC: American Educational Research Association.

Cohen, D. K., & Hill, H. C. (2001). *Learning policy: When state education reform works*. New Haven, CT: Yale University Press.

Davis, P. y Hersh, R. (1989) “Experiencia matemática”. *Ed. Mec-Labor*, Barcelona.

Dewey, J. (1902). *The child and the curriculum*. Chicago: University of Chicago Press.

Espinosa, J., (2005). Relaciones pedagógicas en el salón de clases, Ensayos, Zacatecas, México. Secretaría de Educación y Cultura (SEC), Centro de Actualización del Magisterio (CAM).

Espinosa, J., (2005a). Ser docente... una visión introspectiva, Ensayos, Zacatecas, México. Secretaría de Educación y Cultura (SEC), Centro de Actualización del Magisterio (CAM).

Fullan, M. y Hargreaves, A. (1999), "Reflexione en, sobre y para la acción", en *La escuela que queremos. Los objetivos por los que vale la pena luchar*; Federico Villegas (trad.), México, Amorrortu/SEP (Biblioteca para la actualización del maestro), pp. 115-123.

García, A. P. (2013). La instrumentación metodológica en la recuperación de la práctica docente. En Campechano, Juan et al. En torno a la intervención de la práctica educativa. UNED, Segunda edición. Guadalajara, Jal. México.

Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.

Llinares, S., (1999), *Intentando comprender la práctica del profesor de Matemáticas*, en S. P. Ponte y L. Serrazina (eds) *Educação Matemática em Portugal, España e Italia*. SEM de SPCE: Lisboa, Portugal, 109-132.

Nickerson, S. D., & Moriarty, G. (2005). Professional communities in the context of teachers' professional lives: A case of mathematics specialists. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8, 113-140.

Sowder, J. (2007). The Mathematical Education and Development of Teachers. In F. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 157- 223). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics & Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Stein, M. K., & Brown, C. (1997). Teacher learning in a social context: Integrating collaborative and institutional processes with the study of teacher change. In E. Fennema & B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transition* (pp. 155-191). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Stein, M. K., Smith, M.S., & Silver, E. A. (1999). The development of professional developers: Learning to assist teachers in new settings in new ways. *Harvard Educational Review*, 69, 237-269.

Tharp, R. G., & Gallimore, R. (1988). *Rousing minds to life: Teaching, learning, and schooling in social context*. Cambridge, England: Cambridge University Press.