

SECUENCIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DOCENTES DE MATEMÁTICAS PARA EL NIVEL BÁSICO



Hipólito Hernández Pérez, Alma Rosa Pérez Trujillo, Miguel Solís Esquinca
polito_hernández@hotmail.com, almarpt@hotmail.com, solise@unach.mx
Universidad Autónoma de Chiapas
Avance de Investigación
Básico (primaria)

Resumen

En esta investigación diseñaremos secuencias didácticas que favorezcan el desarrollo de competencias docentes de matemáticas para el nivel básico, en ellas se pondrá en juego el saber matemático contextualizado y la modelación matemática de fenómenos físicos. La finalidad es caracterizar los fenómenos físicos e identificar las prácticas sociales a fin de diseñar secuencias didácticas de tal forma que involucren estas actividades en las competencias docentes abordando los enfoques numérico, gráfico y analítico, así mismo el uso de medios tecnológicos con el propósito construir un conocimiento matemático funcional con el propósito de integrarse a la vida para transformarla, y su posible inmersión en el sistema didáctico.

Palabras claves: *Competencias, matemáticas, docentes, socioepistemología, ingeniería didáctica*

1. Introducción

En esta investigación retomamos algunos aspectos señalados por algunas organizaciones internacionales con relación a las competencias, así por ejemplo, de acuerdo a la OCDE (2002), las competencias son importantes hoy en día porque la globalización y la modernización están creando un mundo cada vez más diverso e interconectado. Para comprender y funcionar bien en este mundo, los individuos necesitan, por ejemplo, dominar las tecnologías cambiantes y comprender enormes cantidades de información disponible.

Dice además que enfrentan desafíos colectivos como sociedades, tales como el balance entre el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental, y la prosperidad con la equidad social. En estos contextos, las competencias que los individuos necesitan satisfacer para alcanzar sus metas se han ido haciendo más complejas, requiriendo de un mayor dominio de ciertas destrezas definidas estrechamente.

La nueva tendencia en la educación es la llamada enseñanza por competencias, la cual es parte de un cambio histórico-social, no solamente en el terreno educativo, sino en el campo de la preparación de las nuevas generaciones para la vida de la realidad posmoderna, en donde la comunicación, la tecnología y la globalización son una realidad imperante.

Este nuevo tipo de sociedad exige modificaciones en los diferentes ámbitos que la rodean, uno de los cuales es la educación, considerando lo anterior, en México se plantea desde las diversas reformas curriculares en los diferentes niveles educativos lo que se ha llamado enseñanza por competencias, de esta forma se concibe a la competencia como un constructo angular que sirve para referirse a un conjunto de conocimientos y habilidades que los sujetos requieren para desarrollar algún tipo de actividad. Hay que considerar que cada actividad puede requerir de diversas competencias.

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

Así, se piensa que la competencia debe ir más allá de la simple memorización o aplicación de conocimiento de forma instrumental en situaciones dadas. García (2010) dice que las competencias implican la comprensión y transferencia de conocimientos a situaciones de la vida real; que exigen así mismo, relacionar, interpretar, inferir, interpolar, intervenir en la realidad o actuar previendo la acción y sus contingencias.

Encontramos diversas definiciones de competencias, para Perrenoud (1999, p. 7) la competencia es la “capacidad de actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a ellos”.

En el proyecto DeSeCo (Definition and Selection of Competencies por sus siglas en inglés) se puede ver que las competencias claves clasifica dichas competencias en tres amplias categorías:

- 1) Usar herramientas de manera interactiva (p. e. lenguaje, tecnología)
- 2) Actuar de forma autónoma
- 3) Interactuar en grupos heterogéneos.

Estas categorías, cada una con un enfoque específico, están interrelacionadas, y colectivamente, forman la base para identificar y mapear las competencias clave. La necesidad de que los individuos piensen y actúen reflexivamente es fundamental en este marco de competencias. La reflexión involucra no sólo la habilidad de aplicar de forma rutinaria una fórmula o método para confrontar una situación, también la capacidad de adaptarse al cambio, aprender de las experiencias y pensar y actuar con actitud crítica.

Las competencias se entienden también como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer (Tobón, Pimienta y García Fraile, 2010). En este mismo sentido los autores apuntan que las competencias deben entenderse desde un enfoque sistémico como actuaciones integrales para resolver problemas del contexto con base en el proyecto ético de vida.

Por su parte en el proyecto TuningEducationalStructures in Europe, se define la Competencia como:

Una combinación dinámica de atributos, en relación a procedimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades, que describen los encargados del aprendizaje de un programa educativo o lo que los alumnos son capaces de demostrar al final de un proceso educativo (Bravo Salinas, 2007, p. 13).

Considerando que existen distintos conceptos de competencias, en nuestro caso retomaremos el planteado por DeSeCo (2002), ya que creemos relevantes los aspectos considerados en ella:

La capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz. DeSeCo (2002, citado en OCDE 2002).

En esta investigación, planteada por el cuerpo académico “Desarrollo y Didáctica de la Matemática y la Física” de la Facultad de ingeniería de la Universidad Autónoma de Chiapas

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

implementa la línea de generación aplicación del conocimiento denominado el Rediseño del discurso matemático escolar que está inmerso en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio: Lograr la enseñanza primaria universal, consideramos que el desarrollo de las competencias de los docentes de educación primaria, puede estar mediada por herramientas de carácter cognitivo y tecnológico y se pretende enlazar ambas a través de secuencias didácticas diseñadas para tal fin.

Bajo esta línea de investigación cultivada por del cuerpo académico y los objetivos del Desarrollo del Milenio, se plantea dotar a los profesores de elementos epistemológicos, cognitivos y didácticos, con base a productos de la investigación que se ha realizado, que le permitan resignificar los contenidos matemáticos a enseñar y vincularlos con su entorno sociocultural, así los profesores tendrán referentes del discurso matemático escolar, esto se logrará a partir de las secuencias didácticas para favorecer el desarrollo de las competencias de los profesores de matemáticas en el nivel básico a fin de mejorar la enseñanza de las matemáticas en sus diferentes enfoques numérico, gráfico y analítico.

2. Problemática

La matemática como se presenta hoy en la institución escolar es un elemento de selección que clasifica a los aptos y no aptos, a los que pueden acceder al estudio de una disciplina o no, en franca contradicción con aquellos pronunciamientos de “educación para todos”.

Se dice que la matemática es la responsable de la gran deserción escolar en los diferentes niveles educativos. El índice de reprobación es un problema conocido, pero, existe uno aún más grave y es que estudiantes exitosos en matemáticas (hasta de 10) no reconocen a la matemática que subyace en los problemas reales en el contexto cuando se enfrentan a ellos y por tanto la herramienta “bien aprendida” (o bien aprobada) no es usada.

Por lo planteado anteriormente, se propondrán actividades académicas que incorporen aquellos elementos que ubicados en los contextos del contenido matemático y de su construcción, permiten abordar problemas como la construcción del conocimiento matemático en el salón de clases y la incorporación de las representaciones de los estudiantes. En este sentido, las actividades en cada una de las secuencias didácticas se orientaran a explorar posibles reconstrucciones didácticas de conceptos matemáticos en los que además se deje ver el desarrollo de las competencias de los profesores de matemáticas del nivel básico.

3. Objetivo

La finalidad de la investigación es identificar y desarrollar las secuencias didácticas para favorecer el aprendizaje de las matemáticas a través del desarrollo de las competencias de los profesores de matemáticas a fin de mejorar la enseñanza de las matemáticas en sus diferentes enfoques numérico, gráfico y analítico a través de distintos medios tecnológicos con el propósito construir un conocimiento matemático funcional que deberá integrarse a la vida para transformarla.

Para alcanzar el objetivo anterior, se desarrollará las siguientes actividades:

- 1) Diseñar situaciones didácticas con base a competencias en el aspecto numérico, gráfico y analítico en el nivel básico

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

- 2) Obtener las argumentaciones de los profesores al poner las secuencias didácticas en escena.
- 3) Rediseñar el discurso matemático escolar a través de las competencias desarrolladas por los profesores de matemáticas del nivel básico.

4. Marco teórico y metodológico

En este estudio lo ubicamos en el ámbito de la matemática escolar entendiendo a la modelación como una construcción que norma la selección del lenguaje de las herramientas sobre el lenguaje de los objetos. Nos interesa la matemática funcional, es decir, aquel conocimiento matemático que deberá integrarse a la vida para transformarla, reconstruyendo los significados permanentes. El volumen y carácter de los conocimientos adquiridos por el ser humano vienen determinados por el nivel de desarrollo de las prácticas sociales, es decir, por el grado de su dominio sobre el mundo exterior. La construcción del conocimiento matemático está en correspondencia con la modelación y el uso de la misma manifestado en un lenguaje de herramientas que resulta de la actividad humana (Cordero, 2001). El rediseño del discurso matemático escolar requiere de la identificación de los fenómenos físicos y su contexto para el diseño de secuencias didácticas que a través del análisis y consenso se reformule la epistemología basadas en las prácticas sociales (Arrieta, 2003). Por tanto, estas reformulaciones nos acercarán a una reconstrucción social del conocimiento desde la aproximación socioepistemológica.

En este contexto, se debe considerar al profesor como formador y facilitador del conocimiento, y en estas tareas es imperante que el profesor de educación básica cuente con las herramientas y las competencias necesarias para lograr estas tareas.

Por todo lo anterior, abordaremos el problema de investigación que será el de identificar y diseñar las secuencias didácticas con la finalidad en que el profesor de matemáticas del nivel básico relacione con las actividades basados en competencias, que nos permita proponer acercamientos didácticos novedosos en la enseñanza de la matemática en el nivel básico. Particularmente en este proyecto abordaremos, entre otros, los siguientes tópicos de la matemática:

- a) Pensamiento numérico
- b) Procesos de cambio
- c) Tratamiento de la información
- d) Lo periódico en las funciones y su variación
- e) Las funciones y sus gráficas
- f) Geometría y su medición
- g) Variación y simulación en el cálculo

Las herramientas tecnológicas como calculadoras y computadoras serán utilizadas en la investigación y serán objeto de estudio sobre como el conocimiento construido es matizado por estos instrumentos. La propuesta de intervención didáctica en el aula será a través del diseño, aplicación y validación de secuencias didácticas, en el marco metodológico de la ingeniería didáctica. Dentro del marco teórico de la socioepistemología (Cantoral, 2004). Estaremos utilizando una adaptación de la metodología de la Ingeniería Didáctica (Artigue, et. al., 1995). Por lo tanto, el proceso metodológico será:

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

- 1) Transformar un hecho a un fenómeno didáctico. En nuestro caso encontrar las evidencias de la incompatibilidad del discurso matemático escolar actual con las prácticas de la ingeniería.
- 2) Describir las dificultades específicas de las situaciones de enseñanza. Tomamos en cuenta la descontextualización y recontextualización que conlleva a la rehabilitación de significados y sistemas simbólicos, donde descontextualización significa que el contexto original fue perdido y significa la búsqueda de un contexto tal vez distinto al original.
- 3) Establecer un marco teórico que explique las dificultades. El marco utilizado es el de la Socioepistemología que propone la construcción de conocimiento matemático funcional determinado por el nivel de desarrollo de las prácticas sociales manifestado en un lenguaje de herramientas que resulta de la actividad humana.
- 4) Usar el marco teórico para diseñar situaciones didácticas. Se diseñan situaciones sobre una base socioepistemológica en el sentido de la Ingeniería Didáctica.
- 5) Considerar los resultados de 3 y 4 en la implementación e iteración. Las actividades y las secuencias para cada situación serán diseñadas e implementadas en concordancia con la metodología.

Con esta metodología estaremos dando cuenta del desarrollo histórico del conocimiento matemático, de su inmersión en el sistema didáctico y de la caracterización de las producciones de los estudiantes.

5. Resultados

El desarrollo de la investigación está en proceso en los aspectos del diseño de las secuencias didácticas para los profesores de matemáticas del nivel básico, posteriormente, se llevará a cabo la aplicación de las secuencias didácticas para su validación, el análisis de las secuencias didácticas y los argumentos de los profesores del nivel básico que nos permita proponer acercamientos didácticos novedosos en la enseñanza de la matemática en educación básica.

6. Reflexiones finales

Considerando a la sociedad posmoderna en la que vivimos y todo lo que esto conlleva, consideramos que para que el enfoque basado en competencia se ponga en práctica en el salón de clases, es necesario que los profesores (de nivel primaria en nuestro caso) desarrollen las competencias (matemáticas) necesarias para afrontar su quehacer cotidiano en el aula.

El aporte de esta investigación se hará a través de las secuencias didácticas las cuales caracterizaran diversos fenómenos físicos mediados por las prácticas sociales a fin de que en el diseño se involucre el desarrollo de las competencias docentes del nivel básico abordando enfoques numérico, gráfico y analítico con el propósito construir un conocimiento matemático funcional y favorecer las competencias de matemáticas, en ellas se pondrá en juego el saber matemático contextualizado y la modelación matemática de fenómenos físicos.

7. Referencias

- Arrieta, J. (2003) *Las prácticas de modelación como proceso de matematización en el aula*. Tesis de Doctorado no publicada del Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN
- Artigue, M., Douady, R. y Moreno, L. (1995). Ingeniería Didáctica en Educación Matemática. En P. Gómez (Ed.), *Ingeniería didáctica en Educación Matemática. Un esquema para la*

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (pp. 7-23). México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Blum, W. (1993). Mathematical modelling in mathematics education and instruction. En Breiteig, T.; Huntley, I. & Kaiser-Messmer, G. (Eds.). *Teaching and Learning Mathematics in Context*. Ellis Horwood.

Bravo Salinas, N. H. (2007). *Competencias. Proyecto Tuning Europa, Tuning América Latina. Documento basado en los informes de las cuatro reuniones en Buenos Aires, Costa Rica, Brasil*.

Cantoral, R. (2004). Desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional, una mirada socioepistemológica. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 17, 1-9.

Cordero, F. (2001). La distinción entre construcciones del Cálculo. Una epistemología a través de la actividad humana. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 4(2), 103-128.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2002). *Definition and selection of competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (SeDeCo). Annual Report 2001/Spring 2002*. OCDE. Recuperado el 28 mayo de 2009 en <http://www.deseco.admin.ch/>.

Tobón, S. P. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson.

Perrenoud, P. (1999). *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile: Dolmen.