



## COMPETENCIAS DE GESTIÓN DIDÁCTICA DE LOS ESTUDIANTES NORMALISTAS DE LA ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS

Alejandra Avalos Rogel  
alejandraavalosrogel@gmail.com

Edith Gutiérrez Álvarez  
edithdidi2003@yahoo.com.mx

Francisco Guillermo Herrera Armendia  
harmendia@gmail.com

### Resumen

Esta ponencia recupera un aspecto de una investigación de tipo descriptivo cuyo propósito fue analizar los procesos y alcances en el desarrollo de competencias profesionales de los futuros docentes de educación secundaria en la Licenciatura en Educación Secundaria en la Especialidad de Matemáticas, en la Ciudad de México, generación 2009-2013, turno matutino. El desarrollo de estas competencias tuvo lugar en el marco de estrategias de formación basadas en la reflexión de la práctica, dispositivo de formación previsto por el programa, pero cuya sistematicidad se observa con mayor énfasis en el último año. El estudio se realizó a partir de la observación de algunas prácticas docentes en condiciones reales, y de la sistematización de fuentes documentales: el documento recepcional y diarios de campo.

Describimos el desarrollo de competencias didácticas específicas para la enseñanza de las matemáticas, asociadas a la gestión didáctica: la organización de la clase, la transposición didáctica del contenido, y la sistematización de los conocimientos matemáticos. Concluimos que un poco más de la mitad de los estudiantes de la especialidad en matemáticas muestra un desempeño adecuado, probablemente como resultado de las prácticas profesionales que llevan a cabo en el último año de la carrera.

### Palabras clave (máximo 5)

Competencias didácticas, gestión didáctica, formación inicial de docentes, educación matemática.

### Planteamiento del problema



La hipótesis curricular del Plan de estudios de la Licenciatura en Educación secundaria 1999 es que la profesionalización se logra mediante procesos reflexivos, esto es, mediante elaboraciones intelectuales donde se espera que el futuro docente ponga en juego teoría y experiencia, y que la construcción así obtenida le permita resolver de manera cada vez más efectiva y pertinente los problemas educativos que se le presenten.

Para alcanzar los propósitos de la educación secundaria en el caso particular de la asignatura de matemáticas, se espera que los normalistas desarrollen competencias profesionales que permitan a su vez el desarrollo de competencias matemáticas en los jóvenes (SEP: 1999, 9). Esta hipótesis es congruente con el planteamiento de política educativa, que reconoce que las características actuales de la profesión llevan a la necesidad de desarrollar competencias docentes cada vez más complejas. Por otro lado, las investigaciones en Didáctica de las Matemáticas (Perrin-Glorian, 1999; Margolinas, 2004) llevan a la consideración de que las propuestas metodológicas actuales para la enseñanza de las matemáticas requieren nuevas formas de gestión en el aula, que se espera sean adquiridas en los procesos formativos.

Un aspecto nodal en esta investigación fue el centramiento en la gestión didáctica, dimensión de la docencia que está fuertemente ligada al componente epistemológico de la enseñanza, es decir, a la construcción de los conocimientos matemáticos escolares en juego. La gestión didáctica es definida como la posibilidad que tiene el maestro en el desarrollo de la clase de manipular elementos de las situaciones matemáticas propuestas que posibiliten un ambiente alfabetizador matemático, y por lo tanto la necesidad de argumentar y comunicar matemáticamente, mediante las representaciones pertinentes, los procedimientos y resultados de los problemas propuestos, no como una respuesta a un deseo del docente, sino como una forma autónoma de afrontar las situaciones en una comunidad de aprendizaje (Brousseau, 2007; Sensévy y Mercier, 2007).

Cuando ingresan a la normal, los futuros maestros de matemáticas tienen algunos conocimientos sobre la actividad docente, producto de su vida académica como estudiantes. Sin embargo, no tienen conciencia de algunas dimensiones profesionales de la práctica docente, como la gestión didáctica en el aula.

El proyecto formativo consistiría en que los alumnos construyan saberes docentes a través de la reflexión sobre los aspectos vividos en el aula, con esos saberes identifiquen diferentes dimensiones de las prácticas docentes, y logren en un segundo momento afrontar los problemas de docencia de las matemáticas de una forma más eficaz.

De frente a este proyecto formativo, es necesaria una investigación que dé cuenta de los procesos que siguen los estudiantes en el desarrollo de competencias para la gestión didáctica: ¿Cómo se manifiesta dicho desarrollo? ¿Qué tanto se logra alcanzar la competencia en la formación inicial?

### Justificación

El modelo educativo para la formación inicial de docentes de educación secundaria en México se inscribe en una perspectiva hermenéutico reflexiva: la formación tiene



lugar en el desarrollo de un pensamiento crítico inscrito en los contextos complejos del trabajo profesional en la escuela de educación, y en los intercambios con los compañeros y con un formador experimentado en la escuela normal.

Este modelo educativo de referencia tiene incorporado un aspecto que se refiere al desarrollo de competencias didácticas. Sin embargo, hay pocas investigaciones que dan cuenta de los procesos que siguen los alumnos para la construcción de competencias profesionales en la formación inicial. Algunas de ellas se refieren a la Licenciatura en Educación Primaria (Teutli, 2000); otras más se refieren a la distancia entre la formación y las prácticas profesionales (De Cristóforis, 2002).

En la ENSM se han realizado tareas de seguimiento del desarrollo del Plan de estudios, en particular de las especialidades de Pedagogía (Rafael, 2010) y de Psicología (Gujarro, 2006), con fines de evaluación curricular o para justificar la continuación de dichas especialidades; se han llevado a cabo investigaciones sobre los procesos de aprendizaje de los contenidos específicos de Biología (Serna, 2004) procesos de 7º y 8º semestres en las especialidades de Inglés (Aguilera, 2008) y Matemáticas (Avalos, 2004), y el desarrollo de competencias didácticas en Geografía (Hernández, 2009).

A pesar de que ya hay estudios que dan cuenta de la implementación de los Planes de estudio de las escuelas normales, el desarrollo de competencias específicas como parte de la formación inicial ha sido poco sistematizado.

Tampoco haya estudios sobre el desarrollo de competencias para la gestión didáctica en el aula.

### Fundamentación teórica

La discusión sobre el significado del término “competencia” en educación se inició en Europa, en la última década del siglo pasado, en el seno del proyecto Euridyce, elaborado por una comisión que define políticas educativas, integrada por la Comisión Europea, la OCDE y la UNESCO.

La noción de competencia supone que el individuo se desenvuelve en situaciones complejas, irrepetibles, heterogéneas e inciertas. Si bien es cierto que normas, instituciones y *modus vivendi* culturales regulan su vida, también es cierto que las sociedades globalizadas exigen fuertes dosis de flexibilidad y tolerancia. “La construcción de competencias significa que los individuos tengan la posibilidad de movilizar, aplicar e integrar el conocimiento adquirido, en situaciones complejas, diversas e imprevisibles. Una competencia es la capacidad de actuar eficientemente en un número de situaciones dadas, una capacidad basada en conocimientos, pero no limitada a ellos”. (Perrenoud, 2004)

Se reconoce que los docentes tienen competencias profesionales que permiten resolver los problemas que les plantean sus prácticas profesionales (Perrenoud, 2004), y que muchas de ellas son desarrolladas en la formación inicial.

Algunas de esas competencias didácticas son retomadas del Perfil de egreso del Plan de estudios 1999 de la Licenciatura en Educación Secundaria (SEP 1999) y del documento *Estándares para la educación básica. Etapa piloto. Estándares de*



*desempeño docente en el aula* (CEE-OEI 2009), documento que atiende la recomendación 8 de la OCDE (2010) para la mejora de la calidad educativa.

Sin embargo, las competencias de los estudiantes en formación que fueron identificadas para en esta investigación fueron redimensionadas a la luz de la Didáctica de las Matemáticas. Esto permitió la identificación de otras competencias didácticas específicas relativas a la gestión didáctica en relación con el conocimiento que se construye al interior del aula, en particular el conocimiento matemático.

Justo cuando la investigación había concluido, se publicó el documento *Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes* (SEP, 2015), en el que se definen las características de las funciones y del desempeño del personal docente, sus dimensiones y los niveles de competencia de cada una de éstas. En relación a la gestión didáctica, aparecen dos indicadores: 2.1.2 Identifica diversas formas de organizar a los alumnos de acuerdo con la finalidad de las actividades, y 2.1.4 Selecciona los materiales y recursos adecuados para el logro de los aprendizajes, incluyendo el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Ambas ya habían sido consideradas en esta investigación.

### Objetivos

- Recuperar categorías de las investigaciones sobre Didáctica de las Matemáticas para caracterizar las competencias de gestión didáctica en el aula
- Identificar el grado de desarrollo de las competencias de gestión didáctica de los estudiantes normalistas de la Licenciatura en Educación Secundaria en la Especialidad en Matemáticas

### Metodología

Se trata de una investigación descriptiva, que muestra en qué proporción los estudiantes normalistas dan cuenta de un buen desempeño en cuanto a la gestión didáctico-pedagógica en el aula. Para la recopilación de la información se recurrió a una estrategia de tipo cualitativo, pues se tenía la intención, según palabras de Wittrock (1989, 200) de analizar las “perspectivas de significado de los actores específicos en los acontecimientos específicos”, esto es reconocer si los nuevos significados y saberes les permiten identificar, abordar y resolver de manera pertinente los problemas que plantean las prácticas educativas. Este último aspecto dio cuenta de la conformación de competencias profesionales.

El estudio no es el resultado de una investigación evaluativa de un programa. Pretende comprender de qué manera el modelo educativo que subyace en la licenciatura, la docencia reflexiva, se concreta en estrategias metodológicas diversificadas de formación, que a su vez favorecen en distinta medida el desarrollo de competencias docentes.

Cabe señalar que consideré como referente empírico las rejillas de observación de algunas prácticas docentes de 11 estudiantes normalistas de la especialidad en Matemáticas y sus Documentos Receptoriales.



El andamiaje analítico estuvo conformado por tres grupos categorías construidas en torno a la gestión didáctica: aspectos para la organización de la clase, aspectos relacionados con la transposición didáctica del contenido matemático, y finalmente los relacionados con la sistematización de los conocimientos matemáticos. En el siguiente apartado se explicarán cada uno de ellos y los resultados que se obtuvieron en la investigación.

## Resultados

### EN RELACIÓN A LOS ASPECTOS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA CLASE

En la Teoría de la Acción Didáctica Conjunta, Sensévy y Mercier consideran que es posible pensar a las clases una sucesión de momentos en los que se van definiendo y redefiniendo “juegos” considerados como motores del aprendizaje. La función del docente consiste en introducir algunos elementos reguladores de la acción conjunta, que ellos definen como “gestos profesionales”, y que en el caso de esta investigación se recuperan como dimensiones de la gestión de la organización de la clase: la gestión del tiempo o cronogénesis, la gestión de la organización de los estudiantes y de los espacios o “topogénesis”, la gestión del medio didáctico y de las situaciones a-didácticas o “mesogénesis”, y la gestión del recurso didáctico.

Gestión del tiempo didáctico o cronogénesis;

36% de los estudiantes en formación inicial logra dar el tiempo necesario para que los estudiantes elaboren la tarea, representen sus procedimientos o discutan entre sí. Da por terminada la actividad en función del resultado de su monitoreo, es decir de los indicios que ofrece el grupo, o en función de solicitudes explícitas.

Gestión de la organización de los estudiantes y de los espacios o “topogénesis”

72% de los normalistas organiza de manera pertinente a los alumnos en función de las actividades matemáticas que propone.

36% de los futuros docentes recupera diversos espacios de la institución fuera del salón de clase, tanto para proponer actividades matemáticas como para socializar información cuantitativa mediante representaciones matemáticas.

Gestión del tiempo de la enseñanza:

72% vincula algunos contenidos de las matemáticas que comparten nichos de significación en un problema, de tal suerte que el tiempo didáctico coincida con el tiempo de la enseñanza.

Gestión del medio didáctico y de las situaciones a-didácticas:

Las situaciones a-didácticas son situaciones en las que los niños toman para sí la construcción de su aprendizaje de manera autónoma.

73% prepara un entorno intelectual que brinda la sensación de control con las herramientas matemáticas que se tiene. Deposita la confianza en el alumno de que puede resolver el problema por sí mismo.



Gestión del recurso didáctico:

64% integra el recurso didáctico como parte del medio del alumno. El recurso permite al estudiante establecer relaciones matemáticas, ofrece una retroacción inmediata, y ayuda a validar por medio de la visualización, o del contraste espacial y temporal que ofrece el recurso.

#### **EN RELACIÓN A LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA EN LA CLASE**

Con la expresión “transposición didáctica”, Chevallard (1985) explica un conjunto de fenómenos en los que hay una modificación de los saberes académicos por parte de las instituciones educativas para poder ser enseñados, en este caso a los estudiantes de educación básica. En la gestión de la clase, los estudiantes normalistas llevan a cabo una serie de modificaciones a los conocimientos matemáticos con el fin de adecuarlos a los contextos específicos que ofrece la escuela, y a las situaciones particulares de su aula. La presentación del contenido, las adecuaciones curriculares que se requieren en el momento, y la manera como plantea los juegos matemáticos son algunos aspectos que se recuperó en esta investigación.

Presentación curricular:

36% Presenta el tema, los propósitos y los criterios de evaluación, a estudiantes, directivos y padres, previamente a su desarrollo.

Adecuaciones curriculares:

54% atiende la diversidad de estilos de aprendizaje del grupo de alumnos. Frente a estudiantes con necesidades educativas especiales, hace modificaciones pertinentes a la actividad. Identifica la diversidad cultural y la capitaliza para diseñar ambientes de aprendizaje ricos en experiencias.

Las actividades matemáticas que presenten conflictos cognitivos:

36% propone juegos cuyas reglas, estructura y formulación de la estrategia ganadora llevan a los alumnos a reorganizar sus conocimientos previos.

#### **EN RELACIÓN A LA SISTEMATIZACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS**

La sistematización del conocimiento matemático es un momento nodal en la construcción de los nuevos saberes por parte de los niños. Permite la movilización del razonamiento matemático, formas de comunicación matemática mediante las representaciones convencionales, un momento de anclaje de dichos conocimientos en los saberes previos individuales y colectivos, y su incorporación a las formas culturales del colectivo. Por eso es importante rescatar las estrategias que siguen los estudiantes normalistas para instalar la justificación y validación matemática, para la institucionalización de los conocimientos matemáticos, y las que utilizan para la comunicación matemática en el grupo.

Estrategias para instalar la justificación y validación matemática:

27% solicita permanentemente la justificación matemática de una afirmación, de un procedimiento, o de un resultado, y alienta a los alumnos a que ellos mismos pidan



una justificación a sus compañeros, y analicen su argumentación para validarla como parte de la actividad matemática.

Institucionalización de los conocimientos matemáticos:

54% selecciona los conocimientos que los niños han reelaborado durante la socialización y que son matemáticamente relevantes y cercanos al currículum.

Reflexiona junto con los estudiantes sobre las características de los objetos obtenidos, su estructura y su funcionamiento.

Estrategias para la comunicación matemática en el grupo:

54% fomenta que en el salón se comunique información cuantitativa, de forma oral y escrita para tomar decisiones. Introduce el lenguaje matemático cuando lo necesita el alumno. Favorece la socialización de resultados.

### Conclusiones

En pocos indicadores se observa que menos del 50% de los normalistas desarrollaron competencias relativas a la gestión didáctica asociada con la enseñanza de las matemáticas, lo que nos permite afirmar que el modelo de formación es pertinente.

Otra conclusión que se obtiene de la investigación, es que la investigación en didáctica de las matemáticas todavía no ha profundizado lo suficiente para describir los componentes didácticos del trabajo profesional de los docentes de matemáticas. Sin embargo, con algunas teorías como la Teoría de las situaciones didácticas, o la Teoría de la acción didáctica conjunta, es posible que los estudiantes logren tomar conciencia de los fenómenos didácticos en sus aulas, a través de poder mirarlos y nombrarlos.

Una línea de investigación abierta es identificar los aspectos de la formación que lo permitieron.

### Referencias bibliográficas

- Aguilera, M. (2008). *Tres nociones que cruzan la formación de futuros profesores durante las prácticas pedagógicas del último año. Sujetos en formación, comunidades de práctica e identidad docente*. Tesis de maestría. México: UPN.
- Avalos, A. (2004). *Las articulaciones institucionales y los procesos coyunturales en el tránsito de ser estudiante a maestro en la Licenciatura en Educación Secundaria: el caso de la Especialidad en Matemáticas. Informe de investigación como producto del Año Sabático*. México: SEP – ENSM.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- CEE-OEI (2009). *Estándares para la educación básica. Etapa piloto. Estándares de desempeño docente en el aula*. México: CEE-OEI
- Chevallard, Y. (1985), *La transposition didactique*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- De Cristóforis, M. (Coord.) (2002). *Historias de inicios y desafíos. El primer trabajo docente*. Buenos Aires. Paidós.



- Guijarro, F. (2006). *La prefiguración del perfil del egresado de la Especialidad en Psicología Educativa de la ENSM, desde una perspectiva reflexiva colegiada*. Documento para obtener el Diploma de la Especialización Formación Docente para la Educación Normal (EFDEN). México: SEP – ENSM.
- Hernández, M. (2009). *El desarrollo de competencias didácticas en los profesores de formación inicial de la especialidad de geografía a partir de las prácticas de campo y el enfoque de la docencia reflexiva*. Documento para obtener el Diploma de la EFDEN. México: SEP – ENSM.
- Margolinas, C. (2004). “La situation du professeur et les connaissances en jeu au cours de l’activité mathématique en classe ». En *Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group*. Québec, Canadá, 2004.
- OCDE (2010). *Acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas*. México: OCDE.
- Perrenoud, Ph.(2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Madrid: Grao.
- Perrin-Glorian, M.J. (1999) “A Study Of Teachers’ Practices: Organisation Of Contents And Of Students’ Work”. En Krainer y Geoffrey (Ed.). *On Research in Teacher Education*. Osnabruck: CERME1.
- Rafael, Z. (2010). “Paradojas de la formación y práctica profesional del pedagogo en la escuela secundaria”. En *Simposium “Miradas sobre la Formación de Docentes para la Educación Secundaria”*, 10 de febrero de 2010, México. ENSM.
- Serna, O. (2011). “La visión de diversidad cultural e interculturalidad que tienen estudiantes de la especialidad de biología de la Escuela Normal Superior de México y su interpretación en la práctica docente”. *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México: Comie
- Sensévy, G (2007). “Categorías para describir y comprender la acción didáctica”. Capítulo traducido del libro Sensévy, G & A. Mercier (2007). *Agiresemble: l’action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes: PUR.
- SEP (1999). *Plan de Estudios de la Licenciatura en Educación Secundaria*. México: SEP.
- SEP (2015). *Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes*. México: SEP
- Teutli, D. (2000). *Seguimiento del plan de estudios 1997 de la Licenciatura en Educación Primaria*. Jalapa: Escuela Normal de Jalapa.
- Wittrock, M. C. (1986). *La investigación de la enseñanza, I*. Barcelona, Paidós.