



## Formación Matemática del Docente de Educación Especial

José Marcos López **Mojica**

Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Colima  
México

[josemarcos\\_lopez@ucol.mx](mailto:josemarcos_lopez@ucol.mx)

Lilia Patricia **Aké Tec**

Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Colima  
México

[liliapatricia\\_ake@ucol.mx](mailto:liliapatricia_ake@ucol.mx)

### Resumen

Este informe se refiere a una parte de un proyecto de investigación más amplio, el cual se interesa por el conocimiento matemático que tienen los docentes en formación de educación especial revelado en propuestas de enseñanza en México. Particularmente nos interesa responder a la pregunta ¿Cuál es la formación en matemáticas de los futuros docentes de educación especial? De las tres fases de la investigación, en la primera, se muestra un análisis de los planes de estudio de dos licenciaturas con modelos curriculares diferentes. Se aplicaron criterios de análisis derivados de la propuesta de Ojeda (2006). Los resultados arrojan una escasa formación en matemáticas y una desvinculación con el pensamiento matemático según los casos que se presentan en la educación especial.

*Palabras clave:* formación, docencia, matemáticas, educación especial.

### El planteamiento del problema y las preguntas

La Educación Especial es una modalidad educativa encargada de atender a personas que presentan discapacidad, discapacidad múltiple, con talento o bien aquellas que por otras circunstancias no pueden ser integradas a escuelas regulares (SEP, 2004).

Según Guajardo (2010) actualmente se está viviendo un sentimiento de *desprofesionalización* en los docentes de Educación Especial, lo anterior es ocasionado porque los docentes ya no pueden aplicar el modelo médico, con el que originalmente nació la educación especial, en sus aulas y actualmente impera el modelo educativo, que tiene como base la

integración educativa.

Guajardo (2010) cita que desde la Conferencia Mundial de Salamanca en 1994 (UNESCO, 1994), en el 2007 en México egresan los primeros licenciados en educación especial formados con los Planes de Estudio de la Licenciatura que adoptaron el modelo educativo y centraron la atención en la *integración educativa* (Guajardo, 2010, p. 119).

“El sentimiento de desprofesionalización del docente de Educación Especial es válido y comprensible; ya no pueden aplicar sus conocimientos derivados del modelo médico, ni tampoco han aprendido los del modelo educativo, y a los técnicos se les ha dificultado encontrar una estrategia efectiva para actualizarlos” (Guajardo, 2010; p. 121).

Este señalamiento conduce a la interrogante de cómo es la práctica de los docentes frente a grupo cuya formación no es la Licenciatura en Educación Especial, particularmente cuál es su formación en matemáticas. Al respecto, Mojica y Ojeda (2011) encontraron que la formación en matemáticas de los docentes frente a grupo es general, derivada de sólo un curso de matemáticas durante sus cuatro años de formación. Estos autores consideran urgente la capacitación de los docentes frente a grupo en temas de probabilidad y de estadística para ofrecer un acceso a fenómenos aleatorios de manera sistemática a los niños y una educación *integral* (Ley General para las Personas con Discapacidad, 2005) en la educación especial.

Este informe se refiere a una parte de un proyecto de investigación más amplio, el cual se interesa por el conocimiento matemático que tienen los docentes en formación de la licenciatura de educación especial revelado en propuestas de enseñanza. Particularmente no interesa responder a la pregunta ¿Cuál es la formación en matemáticas de los futuros docentes de educación especial?

### Elementos teóricos

Para el presente documento, y en concordancia con Mojica (2013), la “discapacidad” es un constructo social. Según Guajardo (2010) “... tiene que ver con el desempeño individual *en función a las expectativas* del entorno y de acuerdo a lo *esperado* según edad, sexo y grupo social” (p. 109; agregamos cursiva). Es decir, no son las características propias del individuo las que limita su desarrollo, sino las condiciones del ambiente social en el que éste se desarrolla las que provocan las limitaciones.

Por otra parte es importante el conocimiento matemático del docente de educación especial desde una esfera disciplinar, pedagógico y didáctica. Al respecto, una de las caracterizaciones más aceptadas del conocimiento del profesor, en general, se debe a Shulman (1986), este autor señala que el profesor debiera tener un conocimiento sobre el contenido, un conocimiento didáctico del contenido y un conocimiento curricular. El punto más relevante de su caracterización es la definición del conocimiento didáctico del contenido, al que sitúa como aquel conocimiento estrictamente relacionado con la enseñanza en el aula. Shulman llama *conocimiento didáctico del contenido a las formas más corrientes de representar un contenido, las analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones, esto es, las formas de representar y formular el contenido para hacerlo más comprensible a otros* (Shulman, 1986, pp13). Sin embargo, cuando se plantea el conocimiento matemático en el marco de una formación en la que dicho conocimiento es un componente más, integrado a otros aspectos de la formación, se discute si el profesor deberá poseer un conocimiento matemático semejante al necesario en otras profesiones en las que ese conocimiento/saber se utiliza exclusivamente como

herramienta y como objetivo único y final, es decir, ¿es el conocimiento matemático, específico de la profesión? (Ribeiro, Monteiro y Carrillo, 2010). En el caso del docente de educación especial es importante que se les forme en la parte matemática desde nuestra disciplina y se pueda establecer un vínculo con los resultados de investigaciones que han dado cuenta de procesos de enseñanza-aprendizaje de los individuos.

### Método

La investigación es del tipo cualitativa, consta de tres fases, en la primera de tipo documental, se centra en el análisis de la propuesta curricular de la formación del docente de educación especial. En la segunda fase se interesa en el conocimiento que tienen los docentes ante situaciones matemáticas. La tercera fase se interesa por el conocimiento del docente al plantear situaciones de enseñanza según el tipo de discapacidad presentes en la educación especial.

En esta primera fase se analizaron los planes de estudio de dos licenciaturas con modelos curriculares diferentes: el modelo normalista y el modelo de una universidad. Se aplicó la célula de análisis de la enseñanza propuesta por Ojeda (2006), respecto al contenido matemático y a las situaciones que se proponen para la enseñanza de las matemáticas.

### Plan de estudios del modelo normalista

El plan de estudios de la Licenciatura de Educación Especial, propuesto por la Dirección General de Escuelas Normales de la Secretaría de Educación Pública en México, se enfoca en la preparación de los futuros profesores de educación especial para el tratamiento de las discapacidades, con la misión de:

... favorecer el acceso y la permanencia en el sistema educativo de niños, niñas y jóvenes que presenten necesidades educativas especiales, otorgando prioridad a aquéllos con discapacidad, proporcionando los apoyos indispensables dentro de un marco de equidad, pertinencia y calidad, que les permita desarrollar sus capacidades al máximo e integrarse educativa, social y laboralmente (SEP, 2004; pág. 30).

Licenciatura en Educación Especial															
Mapa curricular															
Primer semestre	Horas/ créditos	Segundo semestre	Horas/ créditos	Tercer semestre	Horas/ créditos	Cuarto semestre	Horas/ créditos	Quinto semestre	Horas/ créditos	Sexto semestre	Horas/ créditos	Séptimo semestre	Horas/ créditos	Octavo semestre	Horas/ créditos
Bases filosóficas, legales y organizativas del sistema educativo mexicano	4/7.0	La educación en el desarrollo histórico de México I	4/7.0	La educación en el desarrollo histórico de México II	4/7.0	Seminario de temas selectos de historia de la pedagogía y la educación I	4/7.0	Seminario de temas selectos de historia de la pedagogía y la educación II	4/7.0	Gestión escolar	4/7.0	Taller de análisis del trabajo docente y diseño de propuestas didácticas I	8/14.0	Taller de análisis del trabajo docente y diseño de propuestas didácticas II	8/14.0
Estrategias para el estudio y la comunicación	4/7.0	Neurobiología del desarrollo	4/7.0	Atención educativa de alumnos con problemas en la comunicación	4/7.0	Atención educativa de alumnos con problemas en el aprendizaje	4/7.0	Motricidad y aprendizaje	4/7.0	Atención educativa de alumnos con aptitudes sobresalientes	4/7.0				
Propósitos y contenidos de la educación básica I	6/10.5	Propósitos y contenidos de la educación básica II	6/10.5	Enseñanza del español en la educación básica	6/10.5	Enseñanza de las matemáticas en la educación básica	6/10.5	Planeación de la enseñanza y evaluación del aprendizaje I	6/10.5	Planeación de la enseñanza y evaluación del aprendizaje II	6/10.5				
Problemas y políticas de la educación básica	4/7.0	Atención educativa de alumnos con discapacidad motriz	4/7.0	Atención educativa de alumnos con discapacidad auditiva	4/7.0	Por área de atención	4/7.0	Por área de atención	4/7.0	Por área de atención	4/7.0				
Introducción a la educación especial	4/7.0	Atención educativa de alumnos con discapacidad visual	4/7.0	Atención educativa de alumnos con discapacidad intelectual	4/7.0	Por área de atención	4/7.0	Por área de atención	4/7.0	Por área de atención	4/7.0	Trabajo docente I	24/42.0	Trabajo docente II	24/42.0
Desarrollo infantil y de los subdesarrollados. Aspectos generales	4/7.0	Desarrollo físico y psicomotor	4/7.0	Desarrollo cognitivo y del lenguaje	4/7.0	Desarrollo social y afectivo	4/7.0	Familia y proceso educativo	4/7.0	Asignatura regional	4/7.0				
Escuela y contexto social	6/10.5	Observación del proceso escolar	6/10.5	Observación y práctica docente I	6/10.5	Observación y práctica docente II	6/10.5	Observación y práctica docente III	6/10.5	Observación y práctica docente IV	6/10.5				
Horas/semana	32		32		32		32		32		32		32		32

Campos de formación	
Formación general de maestros para educación básica	
Formación común de maestros para educación especial	
Formación específica por área de atención:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auditiva y de lenguaje</li> <li>- Motriz</li> <li>- Intelectual</li> <li>- Visual</li> </ul>

Áreas de actividad	
A	Actividades principalmente escolarizadas
B	Actividades de acercamiento a la práctica escolar
C	Práctica intensiva en condiciones reales de trabajo

Figura 1. Malla curricular la licenciatura del modelo normalista.

La preparación de los futuros docentes de educación especial, a completar en ocho semestres, incluye elementos generales de la educación básica, así como elementos de la formación para ser un docente de educación especial y una formación específica para responder a las necesidades educativas especiales que presenten niños y adolescentes con una discapacidad. En la Figura 1 se muestra el mapa curricular de la licenciatura.

### Plan de estudios del modelo universitario

El plan de estudios de la Licenciatura de Educación Especial de la Universidad de Colima, tiene como base principal el modelo de competencias. “La estructura del currículum se integra por 8 grandes módulos semestrales, como se aprecian en el siguiente cuadro” (DGEP, 2011; pág. 84).

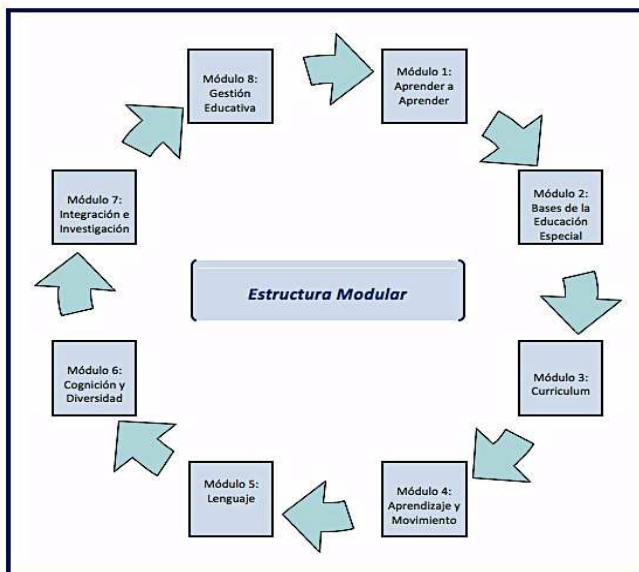


Figura 2. Estructura del currículo de la Licenciatura en Educación Especial.

Cada módulo tiene unidades de aprendizaje, las cuales se desarrollan por bimestres. La unidad de aprendizaje relacionada con matemáticas se ubica en el módulo 5 de “Lenguaje”. En la siguiente imagen se presentan los módulos y las unidades de aprendizaje que corresponden para cada una.

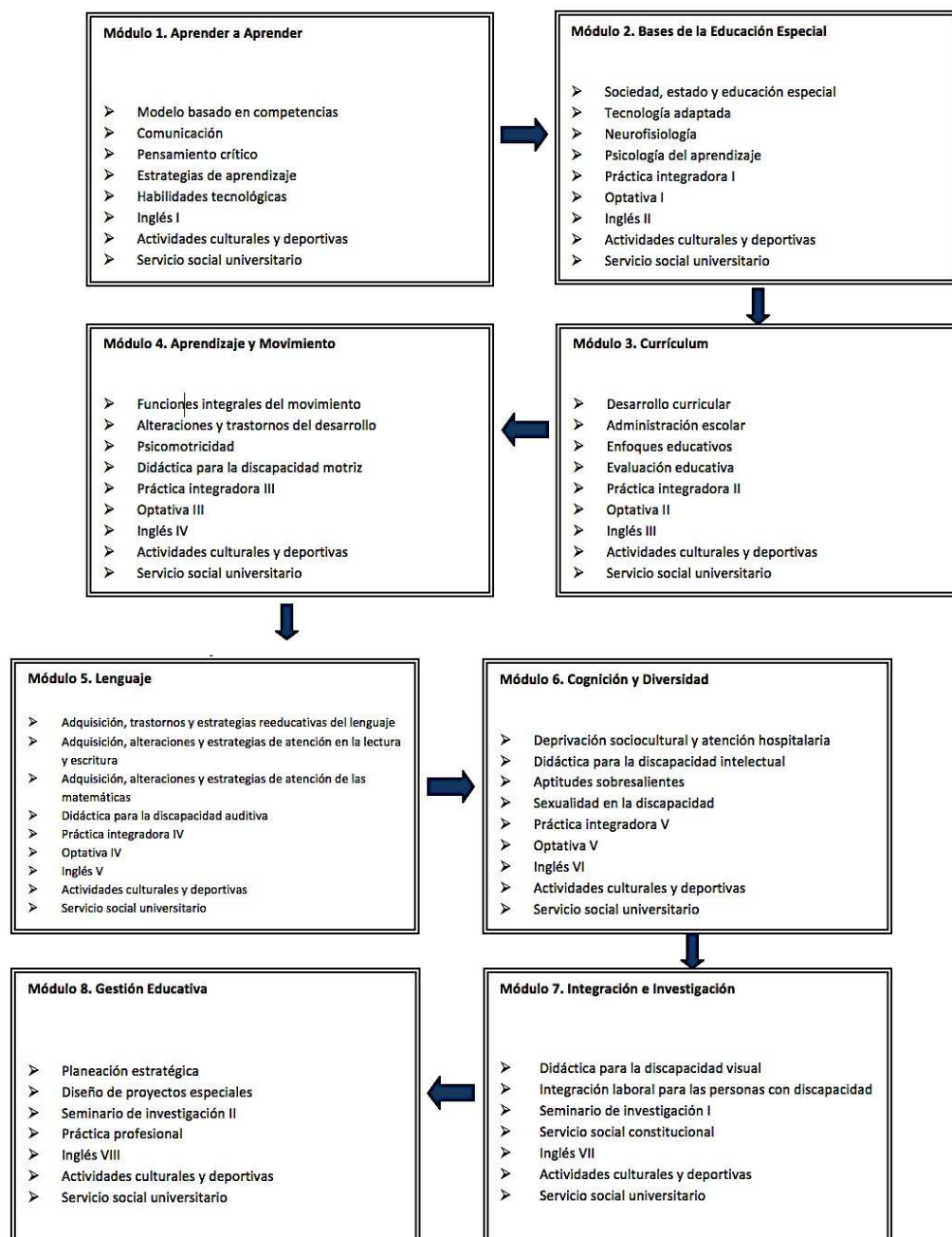


Figura 3. Estructura del currículo de la Lic. Educación Especial (DGEP, 2011; pág. 87).

### La formación matemática de los docentes desde los dos modelos educativos

Para el modelo normalista, durante los cuatro años de la formación de los futuros docentes sólo se propone la asignatura Enseñanza de las matemáticas en la educación básica. El propósito de la asignatura es “que los futuros docentes conozcan y profundicen sus conocimientos sobre el enfoque y los contenidos de matemáticas, establecidos en los planes y programas de estudio de los diferentes niveles de la educación básica” (SEP, 2004; pág. 130). Según este Plan de estudios, el currículum de educación básica constituye el eje de atención para satisfacer las necesidades educativas especiales de los alumnos.

Los contenidos matemáticos se organizan en los ejes: Los números, sus relaciones y sus operaciones, Geometría y medición y Procesos de cambio, predicción y azar. El plan sugiere complementar la práctica educativa de los futuros docentes de Educación Especial con el uso de materiales clásicos de la educación primaria regular: libros recortables, ficheros didácticos, libro del maestro; sin una referencia a materiales exclusivos de la Educación Especial: ficheros de trabajo y libros para el docente, editados por la Dirección de Educación Especial.

El plan de estudios establece que los niños y los adolescentes que presenten necesidades educativas especiales, con o sin discapacidad, deben recibir su formación escolar a partir del currículum vigente para la educación básica (SEP, 2004). Lo anterior coarta el tratamiento de las matemáticas en la modalidad especial a falta de elementos para estrategias que tomen en cuenta los requerimientos de estos alumnos. El plan de estudios vigente para la educación básica regular no está diseñado para las poblaciones que requieren Educación Especial, o en dado caso, en situación de vulnerabilidad.

Tabla 1

*Contenido de la Unidad de aprendizaje “Adquisición, alteraciones y estrategias de atención de las matemáticas” (DGEP, 2011; pág. 274, 275).*

Unidad I	Unidad II	Unidad III
- Operaciones infralógicas	- El sistema decimal de numeración.	- Problemas de estructura aditiva
- Clasificación	- Bases para trabajar diferentes sistemas de numeración	- Problemas de estructura multiplicativa
- Seriación	- Diseño de instrumentos para trabajar el sistema decimal de numeración	- Diseño de evaluaciones para el trabajo de problemas de estructura aditiva y multiplicativa
- Conservación	- Diseño de perfiles grupales	- Diseño de perfiles grupales
- Número	- Diseño de actividades para trabajar el S. D. N	- Diseño de actividades para trabajar problemas de estructura aditiva y multiplicativa
- Diseño de evaluaciones de número	- Algoritmos (suma, resta, multiplicación y división)	
- Diseño de perfiles grupales	Diseño de evaluaciones para los algoritmos	
- Diseño de actividades para trabajar el número	- Diseño de perfiles grupales	
	- Diseño de actividades para trabajar los algoritmos	

Desde el otro modelo, el de la universidad, la unidad de aprendizaje relacionada con matemáticas se le llama “Adquisición, alteraciones y estrategias de atención de las matemáticas”. Se desarrolla en el quinto semestre de la licenciatura durante un bimestre. En el desarrollo de la unidad de aprendizaje, al igual que en la otra, las matemáticas se tratan de manera general y no se tratan los conceptos matemáticos. El objetivo de la unidad académica es “que los alumnos

adquieran los conocimientos básicos de la construcción del número así como la resolución de la vida diaria” (DGEP, 2011; pág. 273). El propósito de la unidad de aprendizaje es “que los alumnos construyan conocimientos sobre la matemáticas y la forma en que se puede aplicar la misma a personas con discapacidad y/o trastorno así como aquellas con aptitudes sobresalientes para que desarrollen actitudes de integración, compromiso y responsabilidad social” (DGEP, 2011; pág. 274).

En la tabla 1 se presenta el contenido de la unidad de aprendizaje Adquisición, alteraciones y estrategias de atención de las matemáticas, de la Licenciatura de Educación Especial de la Universidad de Colima.

### **La formación matemática en Educación Especial: Un ejemplo**

A continuación se enlistan algunas investigaciones que tratan la formación matemática de los niños de educación especial desde una visión más equilibrada. Es decir, desde una visión en la que interesa la característica particular de la discapacidad, como el desempeño que presentan los individuos con discapacidad.

Bruno, Noda, Aguilar, González, Moreno y Muñoz (2006) realizaron una investigación con niños y jóvenes con síndrome Down (13 alumnos entre los 5 y 26 años), algunos escolarizados e integrados en aulas regulares y otros no escolarizados pero que pertenecen a una asociación interesada en la enseñanza de las matemáticas a este tipo de comunidad. Los autores desarrollaron un tutorial [programa de cómputo para aprendizaje] para estudiar las dificultades de los niños sobre conceptos lógico-matemáticos (clasificación, correspondencia uno a uno, seriación y cuantificadores) y analizar las diferencias en el conocimiento de esos conceptos de los niños en diferentes edades; encontraron que la tecnología ofrece posibilidades para adaptar la enseñanza a las necesidades especiales de los alumnos, que los alumnos con síndrome Down pueden adquirir cierto grado de comprensión sobre conceptos lógico-matemáticos, que los participantes tuvieron dificultades en relaciones lógicas superiores, donde la relación no era directa, además de con la seriación.

Esquer, Núñez y Meza (2008) diseñaron un programa de cómputo basado en gráficos interactivos tridimensionales y multimedia, como una herramienta para favorecer el desarrollo del aprendizaje para niños con discapacidad intelectual, en la adquisición de las competencias matemáticas, relativas a los conceptos de número y forma, espacio y medida. Según los autores, los sistemas multimedia favorecieron los conocimientos, habilidades y actitudes de los niños, así como el desarrollo social y psicológico de los alumnos de Educación Especial.

### **Conclusiones**

Respecto a las dos visiones de formación de profesores que se analizaron, podemos concluir lo siguiente. Así como no basta con solo saber matemáticas para poder enseñarlas, pues éstas requieren de un tratamiento particular, tampoco es suficiente tener una formación disciplinar respecto a las afecciones presentes en la educación especial. Se requiere de un equilibrio para poder promover una educación integral.

En los dos programas que se analizaron ninguno pone el interés en que los futuros docentes de educación especial profundicen en los conceptos matemáticos elementales para la educación especial. En ambos solo tratan las operaciones básicas de la aritmética, descuidando por ejemplo los temas de geometría o probabilidad y estadística. Se percibe una contradicción, por una parte se pretende la inclusión de las personas con discapacidad en la sociedad, pero por otro lado no se

les ofrece a los futuros docentes de Educación Especial una formación un poco más especializada en matemáticas, las cuales permitan realmente que el estudiante pueda resolver problemas de su vida cotidiana.

Mojica (2013) argumenta que para la Educación Especial, la matemática que se debe tratar difiera de la matemática escolar de la Educación Regular sólo en la forma de presentarla. El contenido matemático debería ser el mismo, pero las formas se deben ajustar a las particularidades de cada discapacidad.

### Referencias y bibliografía

- Bruno, A., Noda, M., Aguilar, R., González, C., Moreno, L., & Muñoz, V. (2006). Análisis de un Tutorial Inteligente Sobre Conceptos Lógico-Matemáticos en Alumnos con Síndrome de Down. *Revista Latinoamericana en Matemática Educativa*, 9(2), 211-226.
- DGEP (2011). *Curriculum Integrado Centrado en el Aprendizaje*. México: Universidad de Colima.
- Declaración de Salamanca (1994). *Marco de Acción sobre Necesidades Educativas Especiales*. España: UNESCO
- Esquer, M., Núñez, E., & Meza, K (2008). Adquisición de competencias matemáticas en niños preescolares con discapacidad intelectual, a través de sistemas multimedios. *Sistemas, Cibernética e Informática*, 5(1), 73-77.
- Guajardo, E. (2010). La desprofesionalización docente en educación especial. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 4(1), 105-126.
- Ley General para las Personas con Discapacidad (2008, 1 de agosto). Diario Oficial de la Federación, México.
- Mojica, J.M.L., & Ojeda, A.M., (2011). Estocásticos y Docencia de la Educación Especial. En L. Sosa, R. Rodríguez, & E. Aparicio (Eds.), *Memoria de la XIV Escuela de Invierno en Matemática Educativa*, 279-286. México: Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa.
- Mojica, J. M. L. (2013). *Pensamiento probabilístico y esquemas compensatorios en la educación especial* (Tesis de Doctorado inédita). DME, Cinvestav-IPN, México.
- Ojeda, A.M. (2006). Estrategia para un perfil nuevo de docencia: un ensayo en la enseñanza de estocásticos. En E. Filloy (Ed.), *Matemática Educativa, treinta años (257-281)*. México: Santillana.
- Ribeiro, C. M., Monteiro, R., & Carrillo, J. (2010). ¿ Es el conocimiento matemático del profesorado específico de su profesión? Discusión de la práctica de una maestra. *Educación matemática*, 22(2), 123-138.
- Secretaría de Educación Pública (2004). *Licenciatura en Educación Especial. Programa para la Transformación y el Fortalecimiento Académicos de las Escuelas Normales*. Plan de estudios. México: SEP.
- Shulman, L. (1986), Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.