

**CONCEPCIONES DE EDUCADORES Y ESTUDIANTES NORMALISTAS SOBRE
APRENDIZAJE, ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS. UNA
PROPUESTA DE ANÁLISIS**

**CONCEPTIONS OF EDUCATORS AND NORMAL SCHOOL STUDENTS ON LEARNING, TEACHING AND
EVALUATION OF MATHEMATICS. AN ANALYSIS PROPOSAL**

Damian Alejandro Clemente Olague

*Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios no. 84. México
damian.alex03@gmail.com*

Rosa Marcela Villanueva Magaña

*Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Colima. México
marcelav@ucol.mx*

Sabrina Patricia Canedo Ibarra

*Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Colima. México
spcanedo@univim.edu.mx*

Juan Carlos Leyva López

*Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Colima. México
jcarlos.leyva.lce@gmail.com*

Resumen

El presente documento muestra una propuesta de investigación que busca caracterizar las concepciones sobre el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación de los aprendizajes que tienen los educadores y los próximos egresados del programa de Educación Secundaria con la especialidad en Matemáticas de algunas escuelas normales de los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Sinaloa, México. Se busca también identificar la posible correspondencia entre las concepciones de los educadores y sus estudiantes. La situación será abordada como un estudio exploratorio con enfoque cualitativo aplicándose el cuestionario compuesto por dilemas fundamentado en las teorías implícitas del aprendizaje (directa, interpretativa y constructiva).

Palabras clave: Concepciones, Escuela Normal, Formación docente, Matemática escolar

Investigación e Innovación en Matemática Educativa (2020) Volumen 5

Recibido: Agosto 3, 2019. Aceptado: Noviembre 15, 2019. Publicado: Marzo 22, 2020.



Abstract

This document shows an investigation proposal to characterize the conceptions about learning, teaching, and learning evaluation that educators and upcoming graduates from the junior high program in mathematics in some Normal Schools, in Colima, Jalisco, Michoacán, and Sinaloa, Mexico. This research will also help us to identify the possible correspondence between the educators' and their students' conceptions. This situation is an exploratory study with a qualitative focus applying a questionnaire composed with dilemmas based on the implicit theories of learning (straight, interpretative and constructive).

Key words: Conceptions, Normal school, Teachers' education, School mathematics

1. PROBLEMÁTICA DE ESTUDIO

En los últimos años se han realizado estudios sobre la formación inicial de futuros profesores enfocados específicamente en estudiar las concepciones de los docentes en servicio acerca de cómo conciben el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación en diferentes campos de conocimiento (De la Cruz, Pozo, Huarte y Scheuer, 2006; Fortoul, 2008; Vilanova, García y Señorino, 2007). Asimismo, se han realizado estudios en el área de las matemáticas que han evidenciado los puntos en común y discrepancias entre las concepciones de educadores¹, docentes y profesores en formación (Gil y Rico, 2003; Moreno y Azcárate, 2003; Zapata y Blanco, 2007); así como las ideas o creencias que tienen los individuos sobre lo que es aprender y enseñar, independientemente de la instrucción formal recibida (Porlán, 1994; Sánchez, 2005; Strauss y Schilony, 1994).

Se ha observado que el actuar de los educadores durante el proceso de aprendizaje influye en la manera de actuar de los alumnos en formación docente o futuros profesores (como se les denominará en este documento) , ya que para muchos de ellos, estos educadores pueden llegar a ser ejemplo o referente de lo que debe hacer un docente. De acuerdo con Blanco, Mellado y Ruiz (1995) los profesores en ejercicio elaboran un cuerpo de conocimientos sobre la enseñanza que les sirve de base en las situaciones a las que se enfrentan en las aulas como consecuencia de su *práctica docente*. Esto no descarta que los alumnos en formación docente también elaboren conocimientos e ideas sobre *qué es enseñar* y que en consecuencia, establezcan las acciones que realicen en las

¹ Entiéndase por Educador al docente que se encarga de formar estudiantes para ser profesores.

aulas en la práctica docente inicial pues el profesorado y el alumnado son los sujetos que unen la teoría con la acción práctica (Villar, 1986). Este conocimiento que el profesorado y alumnado van adquiriendo como consecuencia de su experiencia y formación, les permite tomar decisiones como qué desarrollar en clase, qué tiempo se empleará en el tema, qué tópicos deberán ser enseñados y a quiénes irán dirigidos (Makuc, 2008).

Los Institutos de Educación Normal son las escuelas públicas encargadas de la formación de profesores para la Educación Básica. La Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación (DGESPE), de la que depende la Educación Normal, establece que los normalistas, durante el curso de sus estudios profesionales, podrán desarrollar habilidades intelectuales, de dominio de contenido, didácticas, profesionales y de atención a la diversidad, independientemente del campo disciplinar para el que se formen (DGESPE, s. f), lo que debe articularse y cristalizarse en una práctica efectiva para el desarrollo de aprendizajes en sus futuros estudiantes. Los cambios en el modelo educativo del país han traído en consecuencia la actualización del plan de estudios 1992 para la licenciatura en Educación Secundaria con la especialidad en Matemáticas, actualmente nombrada licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Secundaria perteneciente al plan de estudios 2018, con la constante de constituirse en su mayoría por asignaturas del ámbito psicopedagógico y didáctico en comparación con las propias del campo disciplinar.

Dada la caracterización del egresado normalista y los cambios curriculares a los que se ha sometido la formación de docentes de secundaria en el área de matemáticas con el nuevo plan de estudios, surge la propuesta de indagar acerca de la concepción que tienen los educadores sobre los procesos propios de la docencia en el aula (aprendizaje, enseñanza y evaluación), así como la concepción lograda en los alumnos en formación docente, en los mismos tres procesos. Con ello, elaborar una visión particular sobre la concepción y su correspondencia con los desafíos y demandas del sistema educativo y la comunidad en el estudio de las matemáticas. Por tanto, el propósito de este estudio se corresponde con caracterizar las concepciones sobre aprendizaje, enseñanza y evaluación de los educadores y alumnos en formación docente de último año en el

programa educativo de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Secundaria de algunas de las Escuelas de Educación Normal en los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Sinaloa, México, e identificar la posible relación entre la concepción de los educadores y la de los estudiantes en formación para docentes.

2. CONCEPCIONES DE PROFESORES Y ESTUDIANTES SOBRE EL ESTUDIO DE LA MATEMÁTICA ESCOLAR

Particularizando en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, en lo que respecta a los educadores, ha sido posible identificar concepciones en direcciones contrarias: prevalece la creencia de que la matemática debe enseñarse bajo ideas formalistas de la disciplina y que puede llegar a convertirse en un obstáculo para los propios educadores, ya que se enfocan principalmente en la enseñanza de métodos de resolución (Moreno y Azcárate, 2003), un método tradicional (mecánico) de enseñanza vertical (Restrepo, 2010). Por otro lado, también existe información que caracteriza la concepción de los educadores sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, basada en la importancia de la transposición del contenido disciplinar mediante su contextualización en un entorno cercano al estudiante y una comunicación horizontal entre los futuros profesores, educador y contenido, útiles para la vida real (Donoso, Rico y Castro, 2016). El rol del estudiante en formación docente se dispone como un participante activo, capaz de pensar y proponer diferentes métodos para atender una misma tarea (Oliver, García y Villalonga, 2012).

El educador, en diversas ocasiones, se ha considerado como el responsable de que sus estudiantes alcancen los aprendizajes esperados en la disciplina; la formación tanto inicial como continua que recibe, modifica o transforma las concepciones que tiene del proceso educativo. Donoso, Rico y Castro (2016) manifiestan que las dificultades en la enseñanza de las matemáticas no se encuentran en la materia y tampoco en los aprendices, sino en la creencia y concepción del propio docente y su relación con los nuevos modelos educativos.

A diferencia de los educadores, la concepción de la enseñanza-aprendizaje de la matemática escolar en los alumnos en formación docente para matemáticas es *restringida*, puesto que consideran a la matemática como una asignatura difícil pero útil en la vida cotidiana, y como una disciplina que requiere esfuerzo por parte del alumno para que logre aprenderlas. Sin embargo, esta concepción es modificable a partir de intervenciones dirigidas a crear una concepción constructiva donde el proceso, por sí mismo, se anteponga a los productos resultantes (Oliver, García y Villalonga, 2012; Bohorquez, (2015); González, Casas, Torres y Luengo, 2015). Lo anterior, permite inferir que las concepciones de los estudiantes en formación docente están apegadas a la idea de que las matemáticas deben acercarse a la mecanización de los procedimientos para lograr aprenderlas, algo contrario a lo identificado en los educadores.

Las concepciones sobre la evaluación de los aprendizajes, en la Matemática Educativa, demuestran mayor cohesión en comparación con el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina; sin embargo, no pueden generalizarse para todos los educadores. Las concepciones de los diversos grupos de educadores y profesores marcan tendencias convencionales respecto a cómo evaluar. En ellas impera una connotación cuantitativa con intención sumativa, implementada mediante la aplicación de pruebas que recuperan información conceptual (Gil, Rico y Fernández, 2002; Moreno y Ortiz, 2008). En consecuencia, los alumnos en formación docente para matemáticas comparten una concepción tradicional sobre la evaluación, misma que denota una transformación hacia un constructivismo idealizado, carente de consciencia de la complejidad para realizar el traslado de las ideas a una práctica educativa real (Pontes, Poyato y Oliva, 2016).

Entonces, las concepciones sobre el estudio de la matemática escolar, dependiendo del sujeto de estudio, educador o estudiante en formación docente, pueden acercarse o alejarse de la realidad de las implicaciones de la enseñanza-aprendizaje y evaluación de la disciplina.

En el proceso de formación de profesores ocurren dos cosas importantes. Primero, en muchas de las ocasiones en las prácticas docentes hay desfase entre lo que dicen los profesores que se debe hacer y lo que realmente hacen. Segundo, los futuros profesores tienden a repetir de manera implícita lo que ven hacer a sus educadores y no lo que estos les dicen que hagan (De la Cruz, *et*

al., 2006). Ante la situación planteada, la importancia de estudiar las concepciones docentes se basa en dos nociones: que las concepciones de los educadores son un componente en la configuración de la propia práctica de enseñanza, y que esas concepciones y prácticas se trasladan de algún modo a sus estudiantes en formación hasta asumirlas como naturales y propias (Ibíd). Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez (2006) consideran que para progresar en los modos de enseñar y aprender no basta con presentar nuevas teorías o concepciones, tampoco con proporcionar nuevos recursos o pautas de acción eficaces; sino que se deben modificar creencias implícitas profundamente arraigadas que subyacen a esas concepciones mediante un proceso de explicación progresiva de esas representaciones inicialmente implícitas.

Las concepciones docentes sobre el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación cobran una especial importancia en el contexto de formación de profesores, debido al impacto indirecto que estas traen a medio plazo en los modos y el condicionamiento de la práctica respecto al proceso de enseñar y aprender de los alumnos (De la Cruz, *et al.*, 2006; Lynch, Vilanova, Martín y García, 2012; Martínez y Gorgorió, 2004; Hernández y Maquilón, 2010; Señorino, Vilanova, García y Lynch, 2012; Vázquez, 1994; Vergara, 2011; Vilanova, Mateos-Sanz y García, 2011).

3. TEORÍAS IMPLÍCITAS

El marco teórico referencial sobre las concepciones, analizadas desde la perspectiva de las teorías implícitas del aprendizaje, se basa en un conjunto de investigaciones realizadas por Pozo y Scheuer (citado en Pozo, *et al.*, 2006), quienes definen a las teorías implícitas como un conjunto interrelacionado de representaciones acerca de los estados, contenidos y procesos mentales que las personas experimentan privadamente y que están en la base de su conducta e interacción social; es decir, las teorías implícitas describen y explican las concepciones que el sujeto va construyendo con base en su experiencia y desarrollo sociocultural. Sin embargo, estas concepciones se construyen de manera inconsciente e intuitiva e influyen en sus acciones, de tal forma que, se entiende por teorías implícitas del aprendizaje al conjunto de representaciones de carácter no consciente que restringen tanto la forma de afrontar como de interpretar las distintas situaciones de

enseñanza-aprendizaje a las que se enfrenta un sujeto (Vilanova, Mateos y García, 2011). El considerarlas implica tomar una posición teórica tanto respecto del origen como de su naturaleza.

Las teorías implícitas son aspectos complejos de conocimientos y creencias intuitivas, difíciles de explicitar, que se elaboran con fines pragmáticos de utilidad y que tienen como fuente de abastecimiento la suma de experiencias personales dentro de determinados contextos culturales. Además, estas teorías implícitas tienen un cierto papel causal, orientativo sobre las acciones y prácticas en las situaciones y contextos (Pozo, *et al.*, 2006).

Las ideas que predominan en una persona acerca de cómo entiende su escenario de trabajo poseen un carácter implícito, y regularmente difieren de las concepciones que se muestran explícitamente. Investigaciones en el tema han demostrado que los profesores presentan una concepción del aprendizaje que no corresponde con las teorías que se aprenden en los cursos formales. Strauss y Shilony (1994), dicen que “estas representaciones parecen adquirirse de modo intuitivo, a través de la práctica profesional en los docentes y del resultado de la propia experiencia” (p. 45). Lo que corrobora la afirmación realizada por Porlán (1994) acerca de que los individuos tienen ideas o creencias sobre lo que es aprender y enseñar que son independientes de la instrucción formal recibida.

Jarauta-Borrasca y Medina-Moya (2009) mencionan que el docente transforma el contenido de la enseñanza y su modo de comprender la docencia cuando los somete a reflexión e interpretación, y cuando contrasta los elementos y acontecimientos del aula con la formación inicial que recibe o con la formación permanente de la que es partícipe. Tal como lo mencionan Postareff, Lindblom-Yläne y Nevgi (2008), los efectos de la formación pedagógica son preferentemente estables, es decir, las transformaciones en las concepciones y creencias sobre la enseñanza no se producen de manera inmediata sólo por el hecho de haber participado en un curso de formación, sino que tales cambios requieren la instauración de capacidades reflexivas en y sobre la propia enseñanza y la adquisición de habilidades que conduzcan al profesor a estar continuamente interpretando y analizando la docencia y la realidad científica a la que pertenece.

Copello y Sanmartí (2001) establecen que un modelo de formación permanente que incida en los cambios en las concepciones docentes debe considerar promover la toma de decisiones basada en una perspectiva crítico-reflexiva, la metacognición y la autorregulación del cambio, mediar una reflexión dialógica, y promover la construcción del conocimiento en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de cada docente. Con respecto a la perspectiva crítico-reflexiva, se propone que el docente sea orientado a realizar un proceso reflexivo y de carácter crítico sobre sus concepciones y prácticas, así como la relevancia social de la misma. Por otra parte, el aspecto central de la construcción de nuevas concepciones pasa por reconocer que cualquier cambio está en las manos del propio enseñante, lo cual significa que es autorregulado. Es el propio enseñante quien tiene que reconocer las ideas relevantes para poder valorar esas ideas (concepciones, percepciones, creencias, habilidades y actitudes) en relación con los marcos teóricos de referencia.

A partir de ello puede anticipar las decisiones alternativas posibles y decidir si reconstruye o no sus ideas. De la misma forma, para que el profesorado tenga la información y la autodirección que le permita reconocer, evaluar y decidir sobre la necesidad de reconstruir sus ideas y su práctica, es necesario que lleve a cabo una reflexión de tipo metacognitivo, es decir, que reflexione sobre el conocimiento que posee acerca de sus propios procesos cognitivos y productos o sobre algo relacionado con esos procesos. En otro aspecto, la concepción de *reflexión dialógica* se fundamenta en el concepto de interacción social, entendida como estrategia privilegiada para promover y facilitar la construcción del conocimiento y, por tanto, el cambio. Finalmente, trabajar dentro de la ZDP de cada docente significa posibilitar que avance hasta lo que él potencialmente pueda alcanzar en actividades colaborativas con el formador y con compañeros que hayan avanzado más en el proceso de toma de consciencia y decisiones.

Por tanto, el enfoque de las teorías implícitas asume que la práctica docente está regulada e influenciada, en gran medida, por estas teorías. Al ser de naturaleza personal, le ayudan al profesor a construir su escenario para organizar las situaciones educativas. Pozo, et al., (2006) han caracterizado dentro de este marco tres teorías, denominadas teorías de dominio: directa,

interpretativa y constructiva, que se organizan en función de determinados principios ontológicos, epistemológicos y conceptuales.

3.1 Teorías de dominio de las Teorías implícitas del aprendizaje

Las teorías de dominio son concepciones intuitivas e informales que las personas poseen sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y la propia evaluación. Señorío, *et al.* (2012), y Pozo y Scheuer, 2000 (citados en Clemente, Villanueva y Limón, 2018) las describen de la siguiente manera.

La teoría directa supone una correspondencia directa entre el pensamiento y la acción, entre las condiciones del aprendizaje y los resultados obtenidos. Entiende el aprendizaje como una copia fiel del objeto, sin considerar el análisis de los procesos psicológicos implicados en la aprehensión de dicho objeto. Desde el punto de vista epistemológico, se asocia con una postura realista ingenua. La concepción de evaluación asociada a esta teoría es la de una actividad aséptica, neutral y despojada de valores, asociada con la calificación, sin considerarla parte del proceso de aprendizaje, sino como un momento o etapa final.

La teoría interpretativa asume un sujeto de aprendizaje con mayor actividad. Esta teoría comparte con la teoría directa la idea de que el aprendizaje consiste en obtener una copia fiel del objeto. Las actividades que el sujeto lleva a cabo con el propósito de aprehender el objeto deben ser tales, que no lo distorsionen. Desde esta perspectiva, el mejor modo de aprendizaje consiste en observar intencional y atentamente a un experto en sus tareas. Actividades mentales como la memoria, la atención, las asociaciones, son consideradas importantes para el aprendizaje, lo mismo que el perfil pedagógico del profesor, pues actúa como modelo a seguir. Epistemológicamente, esta teoría se sustenta en concepciones realistas críticas. La concepción de evaluación asociada a esta teoría comparte con la teoría directa la idea de que es una actividad aséptica y neutral, asociada a la calificación; sin embargo, la considera como un proceso de obtención de evidencias para la toma de decisiones, incluyéndola de este modo, en el proceso de aprendizaje e incorporando en la valoración los aspectos procedimentales y no sólo los resultados.

La teoría constructiva supone un objeto de aprendizaje que sufre necesariamente una transformación al ser aprehendido por el sujeto a través de una re-descripción en su estructura cognitiva. De esta manera, la participación del sujeto en el aprendizaje y los procesos psicológicos implicados, constituyen el centro del problema y no existe un solo resultado óptimo, ya que el tipo de representaciones relacionadas con el objeto que la persona posee de antemano, el contexto en el que es aprehendido y los propósitos establecidos en función de dicho aprendizaje, son variables que intervienen en los resultados obtenidos aportando distintos matices. El sustento epistemológico es relativista. En esta teoría, la evaluación es concebida como parte de un proceso reflexivo, de indagación sobre la realidad, que atiende al contexto, considera globalmente las situaciones y contempla tanto lo explícito como lo implícito, valorando fundamentalmente el proceso y no sólo el resultado.

En el campo del aprendizaje de la matemática, se ha centrado la atención, durante muchas décadas, en el proceso de aprendizaje de los alumnos, aportando evidencia de cómo se aprende, qué facilita el aprendizaje de la Matemática, entre otros aspectos; así mismo, se ha desarrollado investigación en este proceso, pero desde el análisis del proceder del profesor de matemáticas durante la implementación de sus habilidades didácticas y pedagógicas. Las concepciones que los profesores tienen acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje establecen factores que influyen en su práctica docente, por lo tanto, estas representaciones son relevantes para mejorar las prácticas educativas (Martín, *et al.*, 2006). Fomentar el cambio de concepciones en los docentes requiere del diseño de espacios de instrucción y/o formación que lo favorezcan lo que deberá reflejarse en la formación inicial y permanente de los profesores, el aprendizaje de los alumnos y la coherencia en la práctica pedagógica.

4. METODOLOGÍA PROPUESTA

Con el interés de aportar conocimiento al campo de la Matemática Educativa y al propio de la formación docente en las Escuelas Normales de México, se propone realizar esta investigación como un estudio exploratorio, para identificar las concepciones que tienen los estudiantes en

formación docente para matemáticas y sus educadores. Se sigue un diseño descriptivo-transversal desde el enfoque cualitativo. En este momento, no se pretende manipular o intervenir el actuar de los participantes, sino sólo recuperar la información necesaria para caracterizar sus concepciones.

Para recuperar la información necesaria para el estudio se aplicará el cuestionario adaptado por Vilanova, García y Señorino (2007), constituido por 11 dilemas, fundamentado en las teorías implícitas del aprendizaje (el cuestionario se encontrará en versión digital a través de *Google forms*). El cuestionario permitirá identificar y categorizar las concepciones de los participantes en las Teorías de dominio: directa, interpretativa y constructiva sobre ¿qué es aprender?, ¿qué se aprende?, ¿cómo se aprende?, ¿qué se evalúa?, ¿cómo se evalúa?

Los participantes serán estudiantes de algunas de las Escuelas Normales de los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Sinaloa. La muestra son los estudiantes del último año del programa de licenciatura Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Secundaria, mismos que serán seleccionados mediante un muestreo aleatorio estratificado, así como el total de los educadores en activo que hayan impartido alguna asignatura al grupo de estudiantes señalado. Se cuidará la identidad de los participantes y las instituciones, ya que la finalidad no es juzgar al educador, los estudiantes, ni a las instituciones, sino aportar información que permita planear acciones concretas para la mejora de los participantes y la propia institución.

La información recuperada por el cuestionario se procesará bajo dos directrices: 1) la identificación de las concepciones de los educadores y de estudiantes en formación docente, mediante un análisis cualitativo de los datos, complementado por el uso de la estadística descriptiva y 2) la implementación de procedimientos para determinar la posible relación entre las concepciones de ambos grupos de participantes. Ambas etapas de manera particular por localidad y posteriormente de manera general.

5. CONCLUSIÓN

La investigación de las concepciones sobre el estudio de la Matemática se ha enfocado, principalmente, en analizar la comprensión de los términos propios de la disciplina, lo que da lugar a estudios que atiendan los procesos educativos concernientes a la misma.

Aunque existen estudios respecto a las concepciones de educadores y futuros profesores, ambos en el campo de las matemáticas, en México son escasos; más aún donde se tenga como participantes a los miembros de la comunidad normalista. Es por ello el interés de atender estos institutos de formación, aunado a la implementación de nuevos programas de estudio, producto de la reciente actualización curricular en el año 2018.

Se espera que los resultados aporten a la generación de conocimiento acerca de los desafíos que puedan enfrentar los profesores con los nuevos programas de estudio y demandas del propio sistema educativo, así como a la formación docente.

6. REFERENCIAS

- Blanco, L., Mellado, V., y Ruiz, C. (1995). Conocimiento didáctico del contenido en Ciencias experimentales y Matemáticas y formación de profesores. *Revista de Educación*, 307. 427-446.
- Bohorquez, L. (2015). Las creencias vs las concepciones de los profesores de Matemáticas y sus cambios. En J. Asenjo, Ó. Macías y J. Toscano (Eds.). *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Congreso llevado a cabo en Buenos Aires, Argentina del 12 al 14 de noviembre de 2014.
- Clemente, D., Villanueva, R., y Limón, E. (2018). Concepciones de los egresados de la LEMEM sobre aprendizaje, enseñanza y evaluación. En Flor Rodríguez y Blanca Ruiz (Eds.) *Formación de profesores de Matemáticas en diversos contextos* (pp. 545-553). México: Ediciones Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa A.C.
- Copello, M., y Sanmartí, N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las ciencias*, 19(2), 269-283.
- De la Cruz, M., Pozo, J., Huarte, M., y Scheuer, N. (2006). Concepciones de enseñanza y prácticas discursivas en la formación de futuros profesores. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez

Echeverría, M. Mateos y M. De la Cruz (Eds.) *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 359-371). Barcelona: Graó.

Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación (DGESPE). (s. f.). *Planes de estudio*. México: SEP. Recuperado de <https://www.dgespe.sep.gob.mx>

Donoso, P., Rico, N., y Castro, E. (2016). Creencias y concepciones de profesores chilenos sobre las Matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 20(2), 76-97.

Fortoul, M. (2008). La concepción de la enseñanza según los estudiantes del último año de la licenciatura en Educación Primaria en México. *Perfiles Educativos*, XXX(119), 72-89.

Gil, F., Rico, I., y Fernández, A. (2002). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre evaluación en Matemáticas. *Revista de Investigación Educativa*, 10(1), 47-76.

Gil, F., y Rico, L. (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 27-47.

González, M., Casas, L., Torres, J., y Luengo, R. (2015). Concepciones y creencias de los profesores en formación sobre las Matemáticas y su enseñanza-aprendizaje. Propuesta de nueva metodología cualitativa. *Campo Abierto*, 34(2), 85-104.

Hernández, F., y Maquilón, J. (2010). Las concepciones de la enseñanza. Aportaciones para la formación del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13(3), 17-25.

Jarauta-Borrasca, B. y Medina-Moya, J. (2009). La formación pedagógica inicial del profesorado universitario: repercusiones en las concepciones y prácticas docentes. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 32(5), 357-370.

Lynch, M., Vilanova, S., Martín, S., y García, M. (septiembre, 2012). Concepciones sobre evaluación en docentes universitarios de ciencias (formados y en formación). *III Jornada de Enseñanza e Investigación Educativa en el Campo de las Ciencias Exactas y Naturales*. En Memoria Académica electrónica (pp. 479-487). Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Recuperado de <http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/actas/Lynch.pdf/view>

Makuc, M. (2008). Teorías implícitas de los profesores acerca de la comprensión de textos. *Revista signos*, 41(68), 403-422.

Martínez, M., y Gorgorió, N. (2004). Concepciones sobre la enseñanza de la resta: un estudio en el ámbito de la formación permanente del profesorado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6(1), 1-19.

Martín, E., Mateos, M., Martínez, P., Cervi, J., Pecharromán, A., y Villalón, R. (2006). Las concepciones de los profesores de educación primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. De la Cruz (Eds.),

Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos (pp. 171-187). Barcelona: Graó.

- Moreno, M., y Azcárate, C. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2), 265-280.
- Moreno, I., y Ortiz, J. (2008). Docentes de Educación Básica y sus concepciones acerca de la Evaluación en Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 1(1), 141-154.
- Oliver, M., García, M., y Villalonga, P. (2012). Docentes de matemáticas formados y en formación algunos resultados sobre sus concepciones. *Actas III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias exactas y naturales, III* (pp. 598-609).
- Pontes, R., Poyato, F., y Oliva, J. (2016). Concepciones sobre Evaluación en la Formación Inicial del Profesor de Ciencias, Tecnología y Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 9(1), 91-107.
- Porlán, R. (1994). Las concepciones epistemológicas de los profesores. El caso de los estudiantes de magisterio. *Investigación en la Escuela*, 22, 67-84.
- Postareff, L., Lindblom-Ylänne, S., y Nevgi, A. (2008). A follow-up study of the effect of pedagogical training on teaching in higher education. *Higher Education*, 56, 29-43.
- Pozo, J., Scheuer, N., Mateos, M., y Pérez, M. (2006). Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos y M. De la Cruz (Eds.) *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 95-132). Barcelona: Graó
- Restrepo, J. (2010). Concepciones sobre didáctica de las Matemáticas en profesores de Educación básica y media. *Horizontes Pedagógicos*, 12(1).
- Sánchez, L. (2005). Concepciones de aprendizaje de profesores universitarios y profesionales no docentes: un estudio comparativo. *Anales de Psicología*, 21(2), 231-243.
- Señoriño, O., Vilanova, S., García, M., y Lynch, M. (2012). Concepciones sobre evaluación en profesores en formación: Un estudio comparativo entre alumnos de profesorado de las facultades de ciencias exactas y naturales y humanas de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. *Revista de evaluación educativa*, 1(2), 45-61.
- Strauss, S., y Schilony, T. (1994). Teachers models of children's minds and learning. En: L. A. Hirschfeld y S. A. Gelman (Eds.), *Mapping the mind, Domain specificity in cognition and culture* (pp. 455-473). Inglaterra: Cambridge University Press.
- Vázquez, A. (1994). Concepciones iniciales sobre la enseñanza en profesores de ciencias de secundaria en formación. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21, 159-173.

- Vergara, C. (2011). Concepciones de evaluación del aprendizaje de docentes destacados en educación básica. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11(1), 1-30.
- Vilanova, S., García, M. B., y Señorino, O. (2007). Concepciones acerca del aprendizaje: diseño y validación de un cuestionario para profesores en formación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(2), 1-21.
- Vilanova, S. L., Mateos-Sanz, M., y García, M. (2011). Las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 2(3), 53-75.
- Villar, L. (1986). *Formación del profesorado. Reflexiones para una reforma*. Valencia, España: Promolibro.
- Zapata, M., y Blanco L. (2007). Las concepciones sobre las Matemáticas y su enseñanza-aprendizaje de los profesores de matemáticas en formación. *Campo Abierto*, 26(2), 83-108.