

Subjetividad y experiencia. Formar(se) para enseñar matemáticas

Subjectivity and experience.
Training to teach mathematics

 Luis Manuel Aguayo Rendón*
 Ivette Anel Delgado Valdez

Universidad Pedagógica Nacional,
Zacatecas, México

*laguayo@upn.mx

05

¿CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO?

Aguayo Rendón, L. M. y Delgado Valdez, I. A.
(2025). Subjetividad y experiencia. Formar(se)
para enseñar matemáticas. *PädiUAQ*, 8(15), 1-23.

Resumen

El texto explora las experiencias formativas iniciales de dos maestras de primaria en la enseñanza de matemáticas en México, destacando cómo la teoría didáctica y las prácticas educativas influyen en la construcción de su identidad profesional y de sus habilidades. Con base en entrevistas narrativas, se analizan los aspectos de su relación con las matemáticas, el despliegue de estrategias pedagógicas y la combinación integral de teoría y práctica a lo largo de su formación en escuelas normales. Ambas docentes describen como positiva su experiencia con las matemáticas desde temprana edad, las cuales facilitaron su paso por la formación docente. La resolución de problemas y la reevaluación de técnicas tradicionales jugaron un papel clave en su desarrollo, mientras que las estrategias basadas en la reflexión crítica y las experiencias prácticas (como juegos educativos y de validación teórica) destacaron en su

entrenamiento. Se observa que, aunque las instituciones educativas proveían un marco teórico básico —específicamente la teoría de situaciones didácticas—, las limitaciones institucionales con frecuencia obstaculizaban la aplicación completa del conocimiento teórico. A pesar de estas restricciones, ambas docentes lograron incorporar dicha teoría en su práctica, modificándola y enriqueciéndola con sus propias experiencias. De tal manera, el estudio concluye que una formación inicial sólida sustentada en la combinación equilibrada tanto de teoría como de práctica y reflexión crítica es vital para construir una ecología institucional que permita el desarrollo eficaz de futuros docentes. De igual manera, se enfatiza la importancia de explorar más profundamente las experiencias subjetivas de los formadores y formados, especialmente en contextos de formación regular y cotidiana.

Palabras clave: enseñanza de las matemáticas, experiencia, praxeología, profesores en formación, teoría didáctica, subjetividad.

Abstract

The article examines the initial training experiences of two primary school teachers in teaching mathematics in Mexico, emphasizing how didactic theories and educational practices influence the development of their professional identities and skills. Through narrative interviews, aspects such as their relationship with mathematics, the deployment of pedagogical strategies, and the incorporation of theory and practice into instruction in teacher schools are studied in depth. Both teachers gave an account of their positive experiences with mathematics from an early age, that enabled their learning during teacher training. Problem-solving and challenging the established techniques were instrumental in their development, while strategies based on critical reflection and practical experiences (such as ludic activities and theoretical validation) stood out in their

training. It is observed that although educational institutions built a basic theoretical framework —the theory of didactic situations— institutional limitations often hindered the full application of theoretical knowledge. Despite these constraints, both teachers managed to infuse this theory into their professional work, adapting and improving it with their own experiences. The conclusion is that a solid initial training, based on a balanced amalgamation of theory, practice, and critical reflection, is essential to foster an institutional ecology that allows for the effective development of future teachers. Moreover, it emphasizes the importance of further exploring the subjective experiences of trainers and trainees, specifically in regular and daily training contexts.

Keywords: mathematics teaching, experience, praxeology, teachers in training, didactic theory, subjectivity.

Introducción

En México, la inclusión de la didáctica de las matemáticas en la formación de profesores de educación primaria se remonta apenas a 1997, año en que las escuelas normales adoptaron planes de estudio innovadores tras una larga tradición conservadora de enseñanza. Los planes anteriores, de 1984, se proponían adiestrar profesores investigadores:

...sus contenidos se orientaron al estudio y manejo de técnicas de observación asociadas sobre todo con la investigación-acción, lo que implicó que el estudiante se acercara a la escuela no como un maestro en formación sino como un futuro investigador y obtuviera pocos elementos para la docencia. (SEP, 1997, p. 18)

En el sentido contrario, en el Plan 1997 el “profesor investigador” cedió su lugar al “profesor enseñante”. Los contenidos sobre la investigación fueron sustituidos por los saberes didácticos, entre ellos los de la didáctica de las matemáticas en su vertiente francesa; y aunque desde esa fecha se han hecho varias modificaciones para equilibrar lo didáctico con lo matemático, la perspectiva didáctica continúa orientando la formación de profesores.

El enfoque didáctico estimuló el interés en el campo de la educación matemática porque colocó la formación de profesores como objeto de estudio emergente. Al respecto, aunque en el primer congreso internacional de la Comisión Internacional para la Enseñanza de las Matemáticas de 1969 se había detectado la formación del docente como uno de los problemas urgentes en educación matemática (Hernández *et al.* 2018), en la década de los 90 la investigación en México acerca de esta problemática aún era incipiente. Todavía en 2005 escaseaban investigaciones como la de Block *et al.* (1995), quienes analizaron cómo entienden los profesores la resolución de problemas, o la investigación de Ávalos (1997), quien se enfocó en cómo se transforman las concepciones de los docentes respecto a los contenidos geométricos; de igual manera, Guzmán Zazueta (2000) examinó qué factores asociados a la formación de profesores de nivel bachillerato influyen en la práctica, y Aguayo Rendón (2004) se centró en la transposición del saber didáctico en las escuelas normales. Para que la formación se constituyera como un objeto de estudio recurrente, dos autores fueron fundamentales, Brousseau y Shulman.

Brousseau (2000) señaló que la formación del profesor dependía de numerosos conocimientos, una saturación de saberes referenciales construidos desde diferentes posturas epistemológicas. Así, aunque la didáctica proporciona una ciencia integradora, el problema de la formación docente persiste ante la ausencia de un

método satisfactorio para transponer didácticamente una gama tan amplia de saberes. En específico, el autor sostiene que tal transposición debe erigirse sobre parámetros todavía desconocidos, por ejemplo, las condiciones en que este saber puede “vivir” en las aulas.

Por su parte, al estudiar el “proceso de desarrollo [...] desde un estadio de pericia como aprendices hasta su noviciado como profesores”, Shulman (2005, p. 6) estableció una tipología de conocimientos del profesor: *del contenido, didáctico, del currículo, didáctico del contenido, de los alumnos y sus características*, etcétera. De hecho, la influencia de su clasificación persiste en algunos planes de estudio latinoamericanos al día de hoy.

Ambos autores generan dos perspectivas contrastantes: la *aproximación cognitiva* de Shulman y la *aproximación epistemológica* de Brousseau. Shulman amplía los aspectos pedagógico-cognitivos al incluir componentes disciplinares (matemáticos), y profundiza en la formación de profesores, fundamentalmente mediante la noción de *conocimiento pedagógico del contenido*. En la contraparte epistemológica, es primordial el análisis de la matemática escolar a fin de elaborar modelos matemáticos alternativos que funjan como marco de referencia para formular y abordar problemas didácticos (Gascón, 2013).

El referente teórico más compatible con las ideas de Shulman es el denominado *Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas* (MTSK, en inglés). Con la aproximación epistemológica se alinean diversas teorías de la tradición francesa, entre ellas, la teoría antropológica de lo didáctico (TAD), cimentada en la noción de *equipamiento praxeológico del profesor*; el enfoque ontosemiótico, con su *sistema de categorías de conocimientos y competencias del profesor de matemáticas*, y la teoría socioepistemológica, cuyo objetivo es el empoderamiento del profesor.

Esta dicotomía teórica intensificó la investigación sobre la formación de profesores; hoy en día, su relevancia en Latinoamérica se ve reflejada en los trabajos presentados durante la Reunión Latinoamericana de Educación Matemática, RELME (Parra Zapata, 2023 y 2024), el Congreso del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (Delgado Rebolledo y Zakaryan, 2023), y la Conferencia Interamericana de Educación Matemática, CIAEM (Scott *et al.*, 2023). Resalta en las memorias de dichos eventos la abrumadora mayoría de trabajos categorizados bajo la etiqueta de *propuestas para la enseñanza*, que plantean tareas tanto para trabajar con alumnos como en la formación de profesores. En dichas propuestas se formulan situaciones concebidas en principio para introducir en clase un contenido matemático.

En lo respectivo a la formación inicial, los trabajos del Congreso del MTSK pueden agruparse en cuatro categorías:

- Presentan maneras de observar los conocimientos de los profesores.
- Plantean tareas para la formación basadas en la reflexión individual o colectiva, según sea el caso.
- Proponen al MTSK como sustrato para la formación inicial de profesores.
- Proyectan maneras efectivas de desarrollar el conocimiento especializado de los profesores.

En el caso de la RELME, la mayoría de trabajos consisten en propuestas de enseñanza, aunque también se incluyen otros sobre el discurso matemático escolar y el pensamiento del profesor (creencias, concepciones y prácticas). En el caso de la CIAEM, además de tareas formativas, se incluyen estudios sobre el trabajo colegiado y la formación docente para enseñar matemáticas en la diversidad.

Tres elementos destacan en los trabajos revisados, además de la abundancia de propuestas de enseñanza y tareas de formación: la diversidad de marcos teóricos, una preeminencia del punto de vista de los formadores y la falta de análisis sobre la práctica de los formadores y sobre la subjetividad y experiencias de los formados. Esta última advierte de la necesidad de:

- 1) Constituir las prácticas de formación en objetos de estudio, dada la necesidad de institucionalizarlas.
- 2) Estudiar las experiencias que los profesores han tenido en los cursos para su formación.

Acerca de la subjetividad y prácticas de los formadores, está el trabajo de Jiménez y Sosa (2024), que explora sus creencias en cuanto a la enseñanza y aprendizaje matemáticos, y la relación entre sus ideologías y su actuación en el aula. Al respecto, Sosa (2024) indaga el MTSK como soporte del crecimiento profesional de una formadora de profesores de primaria. En cuanto a la subjetividad de los formados, Reis y Climent (2012) recuperan las narraciones de maestrantes en enseñanza de las ciencias y las matemáticas sobre diferentes dimensiones de la escuela. Martínez *et al.* (2013) abordan los componentes de la identidad del profesor de matemáticas de educación media superior en México. Lezama (2016), a partir de las experiencias relatadas por profesores de matemáticas de secundaria en México, reflexiona sobre la relevancia del trabajo colectivo y académico; por último, Salazar (2021) explora cómo se constituyen las subjetividades de los profesores de matemáticas de Colombia en el marco de sus experiencias y formación.

El presente trabajo se alinea con las investigaciones mencionadas, con el objetivo de explorar las trayectorias de formación de dos docentes, destacadas por su labor

de enseñanza matemática a nivel primaria. Específicamente, se trata de recopilar, analizar e interpretar sus relatos a fin de recuperar los aspectos positivos de sus experiencias.

Marco teórico

El concepto de *formación* se ha acuñado desde perspectivas filosóficas o pedagógicas, pero en ambos casos se rechaza la idea de que un sujeto *forma* a otro. En su lugar, exaltan la subjetividad y la acción del formado como esenciales en su propio proceso de formación. Con base en esta idea, en lo sucesivo se plantea la noción de *formación* desde un enfoque teórico ligado a la educación matemática.

La formación desde la teoría antropológica de lo didáctico (TAD)

Chevallard (2001) sostiene que las escuelas para alumnos y para profesores son “normales” porque crean e imparten normas: modos de pensar y actuar; las primeras, para la vida (entre ellas normas matemáticas); las segundas, para la enseñanza. Empero, una norma va más allá de una simple práctica, un *saber* o un *saber hacer*, como comúnmente se le conoce; lo que estas instituciones difunden son *praxeologías*, prácticas indisolubles de un cierto saber. De tal manera, estas praxeologías pueden ser matemáticas o de cualquier otra índole, en el caso de los alumnos; pero en lo que respecta a los profesores son, específicamente, didácticas. La incorporación del trabajo del formador a este modelo, por lo tanto, hace pensar en praxeologías de formación que se despliegan para que un futuro profesor reconstruya las praxeologías didácticas.

Ahora bien, desde la TAD se considera que una institución es formadora cuando su intencionalidad es didáctica, y que lo didáctico siempre remite al estudio, al hecho de que alguien estudie un objeto (o). Entonces, lo didáctico es consustancial al estudio; en términos simples, lo primero existe a consecuencia de lo segundo (Chevallard, 1997). Si al (o) se le añade un estudiante (x), se forma el sistema didáctico $S(x;o)$; luego, cuando (x) es un investigador, su (o) es una pregunta abierta en la comunidad de conocimiento donde se sitúa; en contraste, si (x) es alumno, el objeto de estudio resulta una respuesta previamente elaborada para una cierta tarea problemática (Chevallard, 1998).

En el segundo caso, generalmente aparece otro elemento del sistema didáctico, porque el estudio es casi siempre una actividad colectiva que precisa la ayuda de

un director y un programa. Con el director del proceso de estudio o profesor (y), se forma un sistema $S(x;y;o)$ que ayuda al alumno a estudiar el objeto. Así, el sistema se constituye como noción integradora que enfoca bajo una misma mirada ambos aspectos: el trabajo del profesor cuando enseña matemáticas y el del alumno cuando las aprende.

Sin embargo, tanto en el caso del alumno como en el del investigador, la palabra *estudio* se utiliza en un sentido amplio, que engloba las nociones de enseñanza y aprendizaje. Así, la enseñanza es un apoyo para que el sujeto adquiera un aprendizaje de un determinado objeto. Por tal razón, el estudio alude a todas las acciones que el alumno lleva a cabo para cumplir con las tareas que se le plantean.

Ahora bien, si se acepta que la formación de profesores es también un proceso de estudio, un futuro profesor examina un objeto (didáctico) intentando aportar respuestas previamente elaboradas para resolver tareas (didácticas). Por otro lado, el investigador analiza su objeto para responder a cuestiones didácticas que aún no tienen una respuesta definida. Cuando en la formación se apoya al estudiante (x) para que estudie un objeto matemático-didáctico (o), el formador (f) estructura un sistema didáctico de ayuda $S(x;f;o)$ en el que se sitúa como director del proceso.

En correspondencia con las ideas de estudio y sistema de ayuda, la TAD retoma la noción de *dispositivo* como modelo de interacción entre el *saber* y el *hacer* del profesor. En los dispositivos se consideran situaciones que permiten generar y poner en acción los saberes construidos por formadores y formados, camino a la transformación del sujeto mediante la experiencia de formación (Olbrich, 2011). Dos son los dispositivos fundamentales en la TAD: el recorrido de estudio e investigación (REI), que es utilizado con estudiantes de distintos niveles escolares, y el recorrido de estudio e investigación para la formación de profesores (REI-FP). El segundo, a su vez, se compone de cuatro módulos que dan cuenta de la naturaleza del proceso de estudio:

- 1) Vivir un REI en el rol de “aprendiz de matemáticas”.
- 2) Analizar el REI en el rol de “profesor analista”.
- 3) Diseñar un REI en el rol de “ingeniero diseñador”.
- 4) Gestionar o experimentar un REI en el rol de “profesor en acción”.

Los REI-FP se fundamentan en dos nociones: la primera es una renuncia a considerar que el formador moldea al futuro profesor transmitiéndole un objeto determinado; en ese sentido la noción de *recorrido de estudio* sustituye la postura objetivante por una dimensión subjetiva del individuo en el proceso. La segunda noción concierne a la experiencia, “vivir” un REI como parte del proceso formativo

significa aceptar que se trata de una experiencia para el formado. En palabras de Dewey (2010), porque “la experiencia [... influye en la formación de actitudes de deseo y de propósito (ya que) tiene un aspecto activo que cambia en algún grado las condiciones objetivas bajo las cuales se ha tenido la experiencia” (p. 82).

Subjetividad y experiencia

Hay que desechar la tendencia a considerar al profesor como un actor desconectado del proceso, en cambio, se asume que los docentes son actores competentes y comprometidos. Son sujetos activos que no solo basan su práctica en la teoría, sino que también la convierten en un espacio de producción, reconstrucción y reaprovechamiento de los saberes generados en ella (Tardif, 2014). Desde esta idea, que está presente en la tradición de Dewey, Schön y Tardif y Shulman, para comprender la naturaleza de la enseñanza, es necesario recuperar el punto de vista de los enseñantes. Es en su subjetividad y experiencia donde se evidencian las formas como construyen su práctica, porque “hay una estructura permanente de referencia, a saber, la conexión orgánica entre la educación y la experiencia personal” (Dewey, 2010, p. 71).

Cuando la representación que “la sociedad” hace de los sujetos no es adecuada, los actores sociales se ven obligados a administrar simultáneamente varias lógicas de la acción para fracturar el estatus social que se tiene de ellos. En la medida en la que dichas lógicas no se adecuan a la realidad, la experiencia genera la acción, una capacidad crítica y una distancia en relación consigo mismos (Dubet, 2010). Esta distancia no es otra cosa que el principio de alteridad o de exterioridad de la experiencia, porque:

La experiencia supone, ya lo he dicho, un acontecimiento exterior a mí. Pero el lugar de la experiencia soy yo. Es en mí (o en mis palabras, o en mis ideas, o en mis representaciones, o en mis sentimientos o en mis proyectos, o en mis intenciones, o en mi saber, o en mi poder, o en mi voluntad) donde se da la experiencia, donde la experiencia tiene lugar. (Larrosa, 2009, p. 16)

En ese sentido, apuntala Dubet (2010), la experiencia es asimismo una actividad cognitiva que permite construir, “verificar” y experimentar la realidad, porque organiza los fenómenos en virtud de las categorías del entendimiento y la razón. Es decir, “la experiencia social no es una forma de incorporar el mundo a través de las emociones y de las sensaciones, sino una manera de construir el mundo” (Dubet, 2010, p. 86). Esa construcción resulta de un movimiento de ida y vuelta, primero porque la experiencia supone una exteriorización, una salida de uno

mismo que va al encuentro con los acontecimientos. Segundo, porque el acontecimiento afecta al experimentante, tiene efectos sobre él, en lo que es, piensa, sabe y quiere (Larrosa, 2009). Por último, la experiencia es subjetiva en tanto que su lugar es el sujeto, y por ello cada quien vive la propia, única e irrepetible.

Por lo general, se cree que el estatus del profesor constituye su identidad, que su subjetividad está dada por las expectativas sobre su trabajo, pero cuando se le da la palabra, revela una realidad diferente. Confirma que no es un personaje, sino un individuo independiente de su rol; su experiencia flota entre dos universos de referencia desalineados, cada uno con su lógica de acción: la que le adjudica la sociedad y la de su oficio. Por ello, cuando el profesor no reconoce en los alumnos las actitudes y las expectativas que corresponden al estatus, “viven el oficio como una experiencia íntima en la que los criterios de referencia y de reconocimiento están dissociados del estatus. La lógica del oficio solo se hace posible cuando olvidan el estatus” (Dubet, 2010, p. 88).

Algo similar pasa en la formación de profesores, los estatus del formador y del formado imponen una cierta lógica de acción, pero a veces las expectativas son difíciles de cumplir. Entonces se abandonan esos roles en favor de la experiencia, ya que, bajo el “principio de transformación”, el formado es un sujeto abierto a la transformación de sí mismo y de sus palabras, sentimientos, representaciones e ideas. Por lo tanto, el resultado de la experiencia es la transformación del sujeto experimentante (Larrosa, 2009).

La formación entonces trata de que el formado viva el proceso como una experiencia en la que exista una transacción entre él y su ambiente. Dicha transacción consiste en que el individuo hable, por ejemplo, sobre algún punto o suceso, sobre el libro que está leyendo o los materiales de un experimento que está realizando. En esa interacción, tanto los interlocutores como los temas y objetos que discuten forman parte de la situación de formación. Puesto de otro modo, el ambiente será cualquier condición con la que el formado interactúa para crear una experiencia, y si el formado construye “castillos en el aire”, se encontrará interactuando con los objetos que edifica en su fantasía (Dewey, 2010 p. 86).

Metodología

La sociología de la experiencia se centra en la subjetividad de los actores, y su unidad de análisis esencial es la conciencia que los sujetos tienen del mundo y de sí mismos (Dubet, 2010). En este mismo sentido, Bruner (2006) pone su atención

en la acción que se sitúa en el escenario cultural y en los estados intencionales interactuantes de los participantes. En su perspectiva, “... la realidad no reside en la cosa, ni en la cabeza, sino en el acto de discutir y negociar sobre el significado de esos conceptos” (Bruner, 2012, p. 128).

Bruner (2003) afirma que las narraciones conectan las experiencias pasadas con lo que podría acontecer, lo que le posibilita al sujeto imaginar y crear alternativas de cambio o *mundos posibles*. Las narrativas son secuencias organizadas de ejes temáticos elegidos y delimitados en términos temporales y espaciales para reflexionar y entender su significado según el contexto donde fueron experimentados. La narración, para Bruner (2003), es un modo de acudir en búsqueda del significado que un sujeto particular le atribuye al mundo y a la vida en el marco de una cultura específica, pero también “... es por la narración que la experiencia se vuelve un ‘evento narrado’” (p. 49).

Bolívar *et al.* (2001) han considerado que la investigación biográfico-narrativa se ha constituido como forma legítima de construir conocimiento en la investigación educativa. De ese modo “la narración es un aprendizaje-en-acción [...] los relatos en sí mismos y las formas en que narran las vidas juegan un papel relevante en la forma en que las personas aprenden de su vida” (Bolívar, 2014, p. 721). En el campo de la educación matemática, Martínez *et al.* (2013) destacaron que en 2013 se comenzaron a estudiar y utilizar las narrativas para realizar estudios sobre la identidad de los profesores de matemáticas, sobre todo durante su formación.

Decisiones metodológicas

En correspondencia con los conceptos de formación, experiencia y subjetividad, los datos se recuperaron por medio de entrevistas a dos profesoras de educación primaria destacadas por su desempeño en la didáctica de las matemáticas. Se les pidió que narraran las experiencias que vivieron durante su formación inicial en torno a la enseñanza de las matemáticas. Las entrevistas se videograbaron a través de la plataforma de conferencias Zoom, y posteriormente se transcribieron y analizaron tomando como referencia el texto, construyendo categorías que emergieron de los mismos, es decir, no se utilizaron categorías preconcebidas.

Para el análisis de las narrativas se consideraron varios pasajes de su experiencia:

- la relación con las matemáticas antes de su formación
- las matemáticas de la escuela normal
- las estrategias de sus formadores
- el lugar de la teoría en su formación
- la manera en la que sus formadores articulaban la teoría y práctica

Respecto a la noción de praxeología didáctico-matemática, las narraciones contemplaron los momentos de contacto con los objetos matemáticos, los principios y teorías didácticas, así como las maneras de articular esos saberes con la práctica de la enseñanza.

Los sujetos del estudio

Se entrevistó a dos profesoras que trabajan en escuelas de educación primaria del estado de Zacatecas, México, y que muestran una inclinación hacia la enseñanza de las matemáticas; para resguardar su privacidad, en lugar de usar sus nombres reales, se emplean las designaciones Fabiola y Celeste (F y C).

Fabiola se licenció en Educación Primaria en una Escuela Normal Urbana y tiene ocho años de servicio; además de su licenciatura, obtuvo dos grados de maestría y actualmente cursa estudios de doctorado. No en todos sus estudios ha seleccionado la enseñanza de las matemáticas como foco.

Celeste realizó sus estudios de licenciada en Educación Primaria en una Escuela Normal Rural; cuenta con nueve años de servicio en su trayectoria, y además de su licenciatura, posee un grado de maestría y actualmente cursa estudios de doctorado. Ha centrado todos sus estudios en la enseñanza de las matemáticas.

Resultados

La relación con las matemáticas. Redención contra *boundary crossing*

La transformación de la relación negativa que un sujeto tiene con las matemáticas para tornarla positiva recibe el nombre de *redención matemática*. Esta revaluación “no solo es un fenómeno contextual, sino que es intrínseca a la profesión docente” (Pérez Torres y García, 2024, p. 83). A pesar de que este fenómeno se da con relativa prevalencia, ni Fabiola ni Celeste necesitaron atravesar ese proceso:

F: Mi relación con las matemáticas siempre fue positiva, yo fui una niña muy *nerd*, en todas las materias me iba bien, jamás tuve problemas con las matemáticas.

C: Siempre tuve una experiencia positiva con las matemáticas, desde la primaria, siento que tuve interés en esta área, también en secundaria y en bachillerato.

Lo que sus relatos revelan es que, al parecer, los alumnos no tienen una relación positiva ni negativa con las matemáticas en sí, sino con los modelos epistemológicos de la matemática escolar o del “cuestionamiento del mundo”. Desde la TAD, el primero considera los objetos matemáticos como monumentos, a los cuales hay que acudir para admirarlos; el segundo postula la indagación como motor de los procesos de aprendizaje (Gascón y Nicolás, 2021). Como se puede ver en los siguientes pasajes, ambas entrevistadas tuvieron cercanía con los dos modelos:

F: En sexto de primaria el maestro nos hacía resolver situaciones problema sin decirnos cómo. Yo me frustraba, no sabía qué hacer, estaba acostumbrada a que el maestro decía, “se hace así, este es el ejercicio”, y siempre me iba bien. Pero llega ese maestro y no sabía cómo resolver los problemas, porque él quería que descubriéramos cómo hacerlo. Eso resultó muy frustrante, pero cuando ya había descubierto cómo, era muy gratificante. Pero tengo más marcados los recuerdos de mi frustración que los positivos. No volví a trabajar de esa manera hasta la normal.

C: Me iba bien, pero no con la perspectiva de la resolución de problemas; era de “lo hacías bien o lo hacías mal”. Recuerdo que mi maestro de quinto y sexto de primaria nos planteaba un problema, nos daba un tiempo para resolverlo y luego compartíamos la manera en que lo habíamos resuelto. En la secundaria cambió la dinámica, el docente se limitaba a poner un ejercicio para resolverlo y él nada más verificaba si estaba correcto o no. En bachillerato los maestros eran igual, explicaban el procedimiento, ponían el ejercicio, lo resolvíamos.

Más que una relación negativa o una redención, aparece en los relatos una especie de desajuste entre los modelos de matemática escolar. Frente a un nuevo modelo, los esquemas se desestructuran y deviene la frustración; lo notable es que esta sensación aparece con el modelo que pretende recuperar la naturaleza epistémica de las matemáticas, el cual desempata con las experiencias positivas vividas en el modelo monumentalista. Algo semejante encontraron Pérez Torres y García (2024): al no poder resolver los problemas que se les planteaban, los profesores presentaban emociones negativas, como estrés y ansiedad. Sin embargo, a pesar de ese desajuste temporal en la escuela primaria y de que en la escuela normal aparece una vez más la resolución de problemas, en el caso de Fabiola y

Celeste, la relación no se torna negativa, sino que consolidan su relación positiva con las matemáticas.

F: Tuve experiencias muy bonitas en la normal; recuerdo haber trabajado con la ahora doctora X. En una clase estudiamos la multiplicación, pasó a un compañero para resolverla y nos preguntaba, “¿por qué dejábamos ese espacio?”. Nadie supo responder, pero como que mi cerebro dijo, “ufff claro, ¿por qué no lo había notado antes?”. Era una idea muy afianzada desde que llegamos en la normal: esa idea del maestro tradicional, pero teníamos claro que debíamos de cambiar esa forma de memorizar algoritmos.

C: Durante mi educación normal hubo influencia positiva en matemáticas, principalmente con dos formadores. Yo tenía mi experiencia como alumna, y al analizar las diferentes estrategias que usarían los alumnos y los errores que podían cometer, descubrí que desde la perspectiva del docente había un campo muchísimo más amplio. Lo que veía como algo malo lo comencé a ver como bueno.

En este punto cabría preguntar por qué el reencuentro con la resolución de problemas como modelo de matemática escolar no representó una nueva etapa de frustraciones. Castela (2016) sostiene que un individuo es un sujeto de la institución, y debe adaptarse a ciertas obligaciones contractuales para ocupar su lugar en ella. No obstante, a lo largo de su vida, ese mismo individuo es sujeto en varias instituciones, y realiza el *boundary crossing* (cruce de frontera) al evolucionar para adaptarse, aprender y ocupar una nueva posición en cada nueva organización. Asumir el rol de aprendiz de docente, como lo dice Celeste, las condicionó a acoplarse a la institución formadora de docentes, afianzando su relación positiva con las matemáticas. En ese tenor, Pérez Torres y García (2024) señalan que la rendición matemática articulada desde el deseo de enseñar parece tener sentido solo para la población de docentes.

Las matemáticas de la formación

Ya se ha señalado que, desde la TAD, las escuelas normales difunden normas matemáticas y didácticas que no son tan solo prácticas o un *saber hacer*. En su lugar, se trata de praxeologías representadas mediante el modelo $[T / \tau / \theta / \Theta]$. Los dos primeros símbolos aluden al bloque técnico-práctico (o *saber hacer*), e incluyen un cierto tipo de tareas (T) y una técnica (τ) que permite resolverlas. Los dos últimos representan el bloque tecnológico-teórico (o *saber*); o sea, los discursos tecnológicos (θ) que justifican, explican y describen las técnicas utilizadas, y los discursos teóricos (Θ) que dan sentido integral al trabajo praxeológico (Chevallard, 1999).

Para iniciar el proceso praxeológico, se requiere un momento de encuentro con la praxeología matemática o didáctica a estudiar; en este caso, ambas profesoras manifestaron no haber tenido encuentro con objetos matemáticos nuevos.

F: No aprendí nuevas matemáticas, eso sí: aprendí nuevas formas de pensar o entender las matemáticas.

C: Creo que no aprendí nuevas matemáticas, más bien una forma distinta de verlas desde la perspectiva del docente, o sea, cómo enseñar o intentar enseñar las matemáticas.

Como se estableció antes, en la *aproximación epistemológica*, el análisis del conocimiento matemático es fundamental para cuestionar las matemáticas escolares y elaborar modelos alternativos para abordar problemas didácticos (Gascón, 2013). De tal manera, los señalamientos de las docentes advierten la ausencia de nuevas praxeologías matemáticas a estudiar, pero sí existió un cuestionamiento sobre el modelo matemático escolar. Asimismo, la actividad hacía énfasis en la dimensión tecnológica de la praxeología matemática, al sustentar razones por las que se utiliza determinada técnica para resolver las tareas.

Las estrategias de formación. Entre la praxis y el *logos*

Al igual que los profesores, los formadores son sujetos racionales que articulan su práctica con ciertos conceptos teóricos; para tal fin, señala Kuzniak (1994), hay distintas estrategias:

- *Las basadas en mostrar*: Mediante la observación, ponen al estudiante en contacto con su futuro medio de trabajo; les señalan la práctica que deben reproducir.
- *Las de homología*. Se apoyan sobre un modelo de imitación; los formadores enseñan de la misma manera en que desean que sus aprendices lo hagan.
- *Las basadas en la transposición*. Hacen énfasis en el saber didáctico como referencia para reflexionar acerca de las nociones didácticas que deben transponerse.

En este mismo sentido, Jiménez y Sosa (2024) detectan tres tendencias didácticas entre los formadores:

- *Instrumentalista*, donde el formado es un sujeto pasivo.
- *Platónica*, donde se da una construcción activa de la comprensión.
- *De resolución de problemas*, donde el formado hace una exploración autónoma basada en sus propios intereses.

Sobre las estrategias utilizadas por sus formadores, las profesoras señalan:

F: Las actividades estaban centradas en lo lúdico y en comprender el porqué de las cosas. Eran como simular estar en el salón de clase con niños. Se trataba de vivenciar las mismas actividades o juegos que realizarían ellos. Luego reflexionábamos cómo íbamos a enseñar eso a los niños. Recuerdo que la formadora nos puso un jueguito que se llamaba “el cajero”; fue bonito comprender cómo el juego permite que los niños comprendan algunos conceptos matemáticos, como el valor posicional. A través de estos análisis pudimos reflexionar cómo enseñar esos contenidos y cómo nos podían apoyar los materiales. Así, vimos que el camino de la memorización no es el ideal.

C: Se percibía que mi formador tenía muy bien organizadas sus clases. Los recursos que utilizaba, así como la variedad de estrategias, estaban divididos en varias áreas; en algunas planteaba situaciones problema, las resolvíamos y luego hacíamos un análisis sobre la estrategia que habíamos utilizado y las que pudieran utilizar los alumnos. Esa parte resultaba muy enriquecedora porque nos ofrecía un panorama de lo que enfrentaríamos en la práctica docente, de las posibles soluciones que darían los estudiantes y cómo poder intervenir frente a ellas. En otras diseñamos una situación, pero nos iba orientando en las fases del diseño.

Como se puede apreciar, en ambos casos la estrategia fundamental era la homología, “vivenciar” las actividades que realizarían los niños (resolver problemas y argumentar sus soluciones es propio de este tipo de estrategia). Aún así, tanto reflexionar acerca de la utilidad del juego como diseñar situaciones de enseñanza reflejan una estrategia de transposición porque se focalizan en el discurso tecnológico de una praxeología. Por otra parte, sirven para describir, facilitar, motivar y validar la técnica empleada para resolver una tarea didáctica (Castela y Romo, 2011); sin embargo, para que una técnica innovadora aparezca, se utilice, transmita y legitime, es indispensable que en la institución exista un discurso mínimo en torno a ella, de corte tecnológico (Chevallard, 1999).

Ahora bien, el proceso praxeológico estaría incompleto sin el discurso teórico, lo que no es un problema menor. Se tendría que dilucidar si las instituciones formadoras de profesores aceptan la existencia de ciertas teorías didácticas, de manera específica, aquellas que validen las técnicas y las tecnologías utilizadas. De no ser así, la discusión se limita al discurso tecnológico, a las razones sobre por qué utilizar una determinada técnica y no otras.

Desde la perspectiva de la TAD, la teoría es un *logos* racional, institucionalizado y que valida la tecnología de la técnica; no obstante, al aplicarla se convierte con frecuencia en un discurso evanescente, ausente o institucionalmente escondido (Castela, 2016). Por tal inconsistencia, es posible que en una institución formadora de profesores se tolere la ausencia de teorías didácticas y que las praxeologías queden varadas en el bloque técnico-práctico. Sobre la inclusión de la teoría en sus procesos de formación, las profesoras señalan:

F: Trabajamos mucho con el libro de Isoda y Olfos y la teoría de las situaciones didácticas fueron las que más incorporamos. Leíamos los textos, hacíamos exposiciones y reflexionábamos sobre los conceptos. Fuimos a practicar con primer grado e hicimos una situación didáctica; seguimos al pie de la letra lo de las situaciones didácticas. De igual forma hicimos un ensayo con lo que sucedió en la validación de nuestra clase. La validación y la institucionalización me quedaron más grabados porque no sólo las hacíamos en las clases de matemáticas; bueno, también la institucionalización.

C: El formador no se limitaba a darnos consejos; incluyó la teoría de las situaciones didácticas. A partir de eso analizamos en qué consistía cada fase, qué planteamiento podíamos hacer, si el planteamiento correspondía o no con la teoría. Y luego diseñamos las actividades para llevar a cabo la fase de acción, la validación, la formulación, qué realizan los alumnos en la fase de institucionalización, cuál es el papel del docente y el de los alumnos. Leíamos textos y luego los analizábamos.

A diferencia del bloque técnico-práctico, que surge y se consolida en el interior de las instituciones, el discurso teórico se genera fuera de ellas. Los sujetos deben buscarlo en la exterioridad. Lo notable en este caso es que, en los años estudiantiles de Fabiola y Celeste, el discurso teórico oficial que se impartía en las escuelas normales de México era el *estudio de clase*; el texto básico, el de Isoda y Olfos, y el discurso racional, la teoría de las situaciones didácticas. Aquel era el *logos* que los formadores de dos escuelas distintas encontraron fuera de la institución para darle sentido al trabajo praxeológico de formación. Del sentido que dicho *logos* otorgó al trabajo práctico, hablan las profesoras en los siguientes términos:

F: Me fue bien en la práctica. Recuerdo que fue en segundo semestre, tres días de prácticas. Mi actividad incluía material, sopitas pintadas, cartulinas. Recuerdo que a los niños les gustó mucho. La actividad fue en equipo para que socializaran. Los niños sí platicaban, sí se apoyaban, y al final, en la validación, sí llegamos al punto que queríamos llegar. Sin embargo, no puedo asegurar que hayan aprendido o si ya

venían arrastrando el conocimiento como tal. Pero en esos tres días recuerdo que mi práctica fue fructífera.

C: Considero que me fue bien en mis prácticas, porque les daba a los alumnos este espacio para la resolución de los problemas, para que formularan una estrategia de solución, aunque los alumnos no estaban acostumbrados, como que tenían esta resistencia a resolverlos y esa necesidad de aprobación. O sea que te exigían, “dígame si está correcto o incorrecto”, y tenías que decir, “bueno, la estrategia es esta”. En las primeras clases dices, “tal vez esto no está funcionando, esto no es lo que yo pretendo”. Pero conforme avanzaba el tiempo, los niños entraban en esta dinámica de analizar sus respuestas, sus procedimientos y los de sus compañeros.

La dimensión institucional juega un papel protagónico en la formación inicial de profesores, pues tanto formadores como formados se encuentran ligados a las restricciones, condiciones y recursos que se despliegan en la actividad matemático-didáctica. Por consiguiente, desde la TAD, todo problema didáctico es un problema de ecología praxeológica que orbita en torno de las siguientes preguntas: ¿por qué motivo las cosas son como son en la contingencia institucional?, ¿qué condiciones se deben instaurar para que puedan coexistir las praxeologías en la institución? y ¿cómo el modelo epistemológico específico en una institución condiciona la organización del estudio? (Gascón, 2011).

Estas restricciones y condiciones institucionales que determinan el trabajo praxeológico en la formación se aprecian cuando las profesoras narran lo que ocurrió en la escuela normal después de sus cursos sobre enseñanza de las matemáticas:

F: Las situaciones didácticas se quedaron muy tatuadas en mis planeaciones porque fue lo único que vimos. Fue un semestre muy fructífero. No hubo ningún otro referente [...] Nos casamos con situaciones didácticas. Y lo digo en plural porque fue generalizado en mis compañeros. Después, los formadores que nos daban las clases de observación y práctica docente nos revisaban más la forma que el fondo en nuestras planeaciones: que si cumplíamos con material didáctico, siempre era el material didáctico, y nos ponían una palomita, pero de fondo, realmente no nos revisaban.

C: Después de los cursos de enseñanza de las matemáticas, en séptimo y octavo semestre, que era el periodo de la práctica intensiva, nuestro maestro de práctica nos pedía una metodología que estuviera acorde con cada disciplina. Para español eran los proyectos, para geografía

era aprendizaje basado en problemas y para matemáticas la teoría de las situaciones didácticas sí era aceptada.

En el caso de Fabiola, las restricciones eran más fuertes, el modelo epistemológico para el estudio no estaba consensuado en la institución, y tampoco el discurso teórico. La observación de que “no hubiera ningún otro referente después” y que “se priorizara la forma sobre el fondo” implica que no todos los formadores estaban sujetos a las mismas normas y restricciones institucionales. Por el contrario, puede verse en el relato de Celeste que la dimensión institucional impone menos reservas para que puedan vivir las praxeologías matemático-didácticas, puesto que los formadores “pedían una metodología acorde con cada disciplina”.

La teoría y la práctica, de la aplicación al sentido

Shulman (2005) advierte que es en la práctica de enseñanza donde los profesores ponen en juego una amalgama de conocimientos que los convierte en expertos. Se trata, entonces, no solo del lugar para aplicar la teoría, sino también de una fuente de conocimiento, donde surge una *sabiduría de la práctica*. Dicha noción se inscribe en la tradición de Dewey (acción-reflexión) y en la de Schön (profesor reflexivo), pero a diferencia de ellos, Shulman asigna un lugar preponderante al contenido de la materia y sus implicaciones en el acto de enseñar.

Tardif (2014), de igual forma, analiza la relación entre la práctica y el conocimiento; señala que el profesor no es un “idiota cognitivo”, sino un actor racional que reflexiona y toma decisiones basadas en lo que le funciona en la práctica. A su vez, el formador, cuyos saberes son distintos, debe ser consciente de esa práctica para ayudar al profesor a enriquecerla. Sobre la manera como sus formadores articulaban sus saberes conceptuales con la práctica, Fabiola y Celeste relatan:

F: Articulábamos lo estudiado en las clases con la práctica en los ensayos de final del curso. Tenían inicio, desarrollo y el cierre. En el desarrollo teníamos que hacer nuestro registro de clase y compararlo con la teoría. Por ejemplo, en el semestre veíamos los niveles de Van Heile y analizábamos lo que decía el alumno para ver en qué nivel se ubicaba. También veíamos lo de las situaciones didácticas; revisábamos el registro de nuestra clase y decíamos, “esto demuestra cómo fue la validación entre los equipos, y aquí al final de la clase se ve la institucionalización con los niños”.

C: El formador se acercaba a observar nuestras prácticas y, una vez que terminaba, nos realizaba algunas observaciones. Grabábamos en

video nuestras clases, después hacíamos un registro, y durante la clase los compañeros ponían un fragmento de su registro. Todos lo analizábamos: el diseño de la clase, la puesta en práctica. De igual forma las fases de la teoría de las situaciones didácticas: lo que realizaron los alumnos, la intervención del docente en cada fase, si la intervención del docente y del alumno correspondían con la teoría o no.

Climent *et al.* (2013) denuncian la falta de una práctica real sobre la cual reflexionar colaborativamente en el aula formativa inicial; sostienen que, como respuesta, en la última década, se intensificó la investigación sobre lo que los estudiantes para maestro aprenden con el uso de videos de clases. Empero, ya en 2013, los formadores de Fabiola y Celeste habían resuelto esa carencia y utilizaban videograbaciones de la práctica de los formados para interpretar sus acciones a la luz de la teoría sobre las situaciones didácticas. El hecho revela que reconocían la importancia de contar con un discurso teórico para la formación y articularlo con la práctica, no ajena, sino propia.

Además, en ninguno de los dos casos se advierte que los formadores desplegaran un modelo limitado a la aplicación de la teoría; prefieren desarrollar la capacidad de los profesores en ciernes para interpretar las situaciones de enseñanza y detectar qué fenómenos del aula repercuten en el desempeño del alumnado, desde una perspectiva basada en la didáctica de las matemáticas (Llinares *et al.*, 2008). El discurso teórico, el *logos* racional que no se genera en la institución, permite a los formados dar sentido al proceso praxeológico completo: determinar el porqué de ciertas tareas; justificar, explicar y validar las técnicas para su resolución, pero también respaldar sus justificaciones. Teorizar el discurso tecnológico es necesario para asignar sentido a las acciones de alumnos y docentes en cada fase, y para verificar si las intervenciones de ambas partes corresponden con la teoría o no.

La indeleble huella de la formación

Las investigaciones sobre la formación inicial de profesores generalmente se limitan a probar una situación o tarea formativa específica o a recabar los relatos de las experiencias de los profesores en un espacio contingente de formación (curso, taller, posgrado). Aún así, un análisis completo debe profundizar en las cuestiones siguientes: ¿qué queda después de las experiencias vividas en el proceso de formación inicial regular y cotidiano en dos escuelas normales?, ¿qué sobrevive de esas experiencias en la práctica de las profesoras nueve años después? Al respecto, las participantes señalan:

F: Sigo trabajando de forma parecida. La clase del cajero se me quedó muy grabada; la he estado trabajando de primero a sexto grados. He utilizado ese juego para que los niños comprendan el porqué de las cosas, pero tengo que confesar que sigue siendo complicado. Los niños se cansan, los veo y me veo a mí de chiquita, llorando porque no podía con lo que me solicitaba el maestro. Hay ocasiones en las que pienso, “bueno está bien, paremos aquí y vamos a tomarnos un respiro, vamos a hacer otra actividad”, aunque no he llegado a la validación o la institucionalización. Pero esa clase es lo que más se me quedó grabado y es la huella de mi formación, definitivamente.

C: Siento que actualmente, como maestra, tengo huellas de mi etapa como estudiante de la normal, están muy presentes. Mi formación influyó demasiado en la manera como soy docente ahora; sigo trabajando muchas cosas de aquellas dinámicas, aunque he incluido otras también, pero la mayor parte de mi práctica está basada en la teoría de las situaciones didácticas.

Fabiola y Celeste son profesoras que se distinguen por su labor para ser mejores cada día; en el caso de la primera, esa búsqueda la ha conducido a completar dos maestrías y un doctorado; en la segunda, una maestría y un doctorado. No obstante, en el paso por sus posgrados, no volvieron a estudiar con profundidad el *logos*, la teoría que orientó sus interpretaciones sobre la enseñanza de las matemáticas en la escuela normal. Una se decantó por la relación entre la tecnología informática y la enseñanza, y posteriormente por otros aspectos de la educación matemática ligados a la inclusión. Otra siguió el camino de la investigación documental sobre el saber (matemático) a enseñar y sobre los conocimientos del profesor. Sus trayectos revelan que, aún hoy, su labor como maestras está marcada profundamente por sus experiencias durante la escuela normal, y esto da cuenta de cuán esencial es la formación inicial en la construcción identitaria del docente y la praxis en el aula.

Conclusiones

El presente estudio se basa en un acercamiento particular a dos profesionales de la enseñanza matemática. El enfoque puede parecer limitado por el tamaño de la muestra; sin embargo, la experiencia, aunque única, característica e inseparable del individuo, puede dejar lecciones de naturaleza colectiva.

Una relación positiva con las matemáticas es un factor que favorece la construcción identitaria del “buen profesor de matemáticas”; no obstante, está sujeta a las condiciones y exigencias contractuales que estipulan las instituciones formativas, y a la capacidad de cada sujeto para adaptarse a ellas. Esta dinámica no es exclusiva de los docentes en ciernes, pues todo individuo pasa por varias instituciones en su vida escolar, pero estas presiones son distintas en los docentes en formación porque el escenario en el que se desenvolverán como profesionales es el mismo donde construyeron su representación sobre lo que implica ser docente: las escuelas de educación básica.

Las experiencias presentadas dan cuenta del papel fundamental de la teoría para que los profesores en formación otorguen sentido lo mismo a las tareas y a las técnicas que a los otros aspectos significativos de la enseñanza. También, articular el discurso racional les permite comprender que hay relaciones entre teoría y práctica más allá del modelo aplicativo de la segunda basada en la primera. En suma, el estudio profundo de una teoría proveniente de la didáctica de las matemáticas parece ser una necesidad imperante en la formación inicial.

Un sistema de estudio conjunta a un profesor en formación, una relación positiva con las matemáticas y a un formador que considere el proceso praxeológico completo, pero tales elementos parecen ser insuficientes para la formación inicial de los profesores como profesionales competentes. También es necesario trascender el nivel del formador como mero individuo y estructurar una ecología institucional, condiciones propicias en toda la institución que favorezcan el desarrollo de praxeologías matemático-didácticas que sean parte de un proceso de formación tal como lo exigen las circunstancias actuales.

Finalmente, urgen más investigaciones que recuperen las experiencias que formadores y formados viven en situaciones “regulares”; es decir, también se necesitan trabajos sobre la formación de profesores, cuyo enfoque investigativo se aleje de los espacios contingentes de formación.

Referencias

- Aguayo Rendón, L. M. (2004). El “saber didáctico” en las escuelas normales. Un análisis de las praxeologías de formación. *Educación Matemática*, 16(3), 29-57. <https://doi.org/10.24844/EM1603.02>
- Avalos, A. (1997). Estudio de las transformaciones que sufren las concepciones de los maestros sobre contenidos geométricos en un curso de actualización. *Educación matemática*, 9(2), 154-163. <https://doi.org/10.24844/EM0902.10>
- Block, D., Dávila, M. y Martínez, P. (1995). La resolución de problemas: Una experiencia de formación de maestros. *Educación Matemática*, 7(3), 5-26. <https://doi.org/10.24844/EM0703.01>

- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática*, 12(1), 5-38. https://santic.cl/mt-content/uploads/2023/04/brousseau_didactica-en-matematica.pdf
- Bruner, J. (2003). *La fábrica de historias. Derecho, literatura, vida*. Fondo de Cultura Económica.
- Bruner, J. (2006). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*. Alianza.
- Bruner, J. (2012). *Realidad mental y mundos posibles. Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia*. Gedisa.
- Bolívar, A. (2014). Las historias de vida del profesorado: voces y contextos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19(62), 711-734. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v19n62/v19n62a4.pdf>
- Bolívar, A., Domingo, J. y Fernández, M. (2001). *La investigación biográfico-narrativa en educación*. Guía para indagar en el campo. La Muralla.
- Castela, C. (2016). Cuando las praxeologías viajan de una institución a otra: una aproximación epistemológica del "boundary crossing". *Educación Matemática*, 28(2), 9-29. <https://doi.org/10.24844/em2802.01>
- Castela, C. y Romo, A. (2011). Des mathématiques à l'automatique: étude des effets de transposition sur la transformée de Laplace dans la formation des ingénieurs. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 31(1), 79-130. https://www.researchgate.net/publication/350941039_Des_mathematiques_a_l'automatique_etude_des_effets_de_transposition_sur_la_transformee_de_Laplace_dans_la_formation_des_ingenieurs
- Chevallard, Y. (1997). Familière et problématique, la figure du professeur. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 17(1), 17-54. https://www.researchgate.net/publication/268000164_Familier_et_problematique_la_figure_du_professeur
- Chevallard, Y. (1998). Sur l'inadéquation de la formation première des professeurs de mathématiques de l'enseignement secondaire français [Archivo PDF]. http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/La_formation_premiere_des_enseignants.pdf
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-266. <https://revue-rdm.com/1999/l-analyse-des-pratiques/>
- Chevallard, Y. (2001). Aspectos problemáticos de la formación docente [Archivo PDF]. http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/YC_2001_-_Osca.pdf
- Climent, N., Romero Cortés, J. M., Carrillo, J., Muñoz Catalán, M. C. y Contreras, L. C. (2013). ¿Qué conocimientos y concepciones movilizan futuros maestros analizando un vídeo de aula? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 16(1), 13-36. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362013000100002
- Delgado Rebolledo, R. y Zakaryan, D. (Eds.) (8-10 de noviembre de 2023). *Actas VI Congreso Iberoamericano sobre Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. <https://www.pucv.cl/uuaa/actas-vi-cimtsk>
- Dewey, J. (2010). *Experiencia y educación*. Biblioteca Nueva.
- Dubet, F. (2010). *Sociología de la experiencia*. Editorial Complutense.
- Gascón, J. (2011). Las tres dimensiones fundamentales de un problema didáctico. El caso del álgebra elemental. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 14(2), 203-231. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362011000200004
- Gascón, J. (2013). La revolución brousseauiana como razón de ser del grupo Didáctica de las Matemáticas como Disciplina Científica. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática*, (3), 69-87. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i3.42>
- Gascón, J. y Nicolás, P. (2021). Incidencia de los paradigmas didácticos sobre la investigación didáctica y la práctica docente. *Educación Matemática*, 33(1), 7-40. <https://doi.org/10.24844/em3301.01>
- Guzmán Zazueta, M. L. (2000). Formación, concepciones y práctica de los profesores de Matemáticas. *Educación Matemática*, 12(2), 139-140. <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol12/2/13Guzman.pdf>
- Hernández, J., Reyes Gasperini, D., Ibarra, S., Aké, L., Angulo, R. y Lezama, F. (2018). Algunas perspectivas teóricas utilizadas para la formación y desarrollo profesional de profesores de matemáticas en México. *Innovación e Investigación en Matemática Educativa*, 3(1), 80-98. https://www.researchgate.net/publication/334624922_Algunas_perspectivas_teoricas_utilizadas_para_la_formation_y_desarrollo_profesional_de_profesores_de_matematicas_en_Mexico
- Jiménez Ávila, W. J. y Sosa, L. (2024). Creencias y actuación en el aula de los formadores de profesores de matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*. 42(3), 185-202. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5985>

- Kuzniak, A. (1994). *Etude des stratégies de formation en mathématiques utilisées par les formateurs de maîtres du premier degré* [Tesis de doctorado, Universidad de París]. <https://theses.hal.science/tel-01251462v1>
- Larrosa, J. (2009). Experiencia y alteridad en educación. En C. Skliar y J. Larrosa (Comp.), *Experiencia y alteridad en educación*. Homo Sapiens Ediciones.
- Lezama Andalón, J. (2016). Experiencia docente en matemáticas: narrativas para la construcción de un discurso académico. *Perfiles Educativos*, 38, 87-100. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982016000500087&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Llinares, S., Valls, J. y Roig, A. (2008). Aprendizaje y diseño de entornos de aprendizaje basado en videos en los programas de formación de profesores de matemáticas. *Educación Matemática*, 20(3), 59-82. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40512064004>
- Martínez, G., Lezama Andalón, J. y Sánchez, M. (2013). Las identidades como profesor de matemáticas a través de narrativas autobiográficas. Un estudio de caso. En *Memoria de la XVI Escuela de Invierno en Matemática Educativa*.
- Olbrich, M. y Paredes, S. (2011). Dispositivos de formación profesional: diálogos entre el campo de la investigación y de la formación profesional. *Memoria académica del VIII Encuentro de Cátedras de Pedagogía de Universidades Nacionales Argentinas*, 8, 9 y 10 de agosto de 2011, La Plata. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.987/ev.987.pdf
- Parra Zapata, M. M. (Coord.) (2023). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Volumen 36, Número 1*. https://clame.org.mx/documentos/alme36_1.pdf
- Parra Zapata, M. M. (Coord.) (2024). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Volumen 36, Número 2*. https://clame.org.mx/documentos/alme36_2.pdf
- Pérez Torres, B. y García, M. (2024). Un estudio de la redención matemática en docentes mexicanos. *Educación Matemática*, 36(3), 65-86. <https://doi.org/10.24844/EM3603.03>
- Reis, P. y Climent, N. (2012). *Narrativas de profesores: reflexiones en torno al desarrollo personal y profesional*. Universidad Internacional de Andalucía.
- Salazar Amaya, C. (2021). *Narrativas de profesores de matemáticas sobre su experiencia profesional y de formación: aproximación a las subjetividades emergentes* [Tesis doctoral, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <http://hdl.handle.net/11349/28824>
- Scott, P., Morales, Y. y Ruiz, A. (2023). *Educación Matemática en las Américas 2023. Formación continua y desarrollo profesional*. Comité Interamericano de Educación Matemática. <https://ciaem-iacme.org/wp-content/uploads/2023/10/2023-Volumen4-Tema-3-Provisional.pdf>
- Secretaría de Educación Pública (1997). *Plan de estudios. Licenciatura en Educación Primaria. Programa Para la Transformación y el Fortalecimiento Académicos de las Escuelas Normales*. Versión final para consulta. México.
- Shulman, L. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-30. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/19743/19229>
- Sosa Guerrero, L. (2024). El modelo MTSK como soporte de crecimiento profesional del formador. *PNA Revista en Didáctica de la Matemática*, 18(5), 523-549. <https://doi.org/10.30827/pna.v18i5.29828>
- Tardif, M. (2014). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Narcea.

PädiUAQ

¿Quieres publicar en esta revista?



 [Enviar artículo](#)

Síguenos en nuestras redes:



¿Dudas o sugerencias? Escríbenos a:

 padiuaq@uaq.mx

REVISTA INCLUIDA EN:

latindex

LatinREV

VISITA NUESTRO

FISIÓN
PODCAST

Escucha de la voz de los autores, entrevistas y comentarios relacionados a sus artículos.

Disponible en:



MÁS REVISTAS UAQ EN:



revistas.uaq.mx



ingenieria.uaq.mx

Edición cuidada, diseñada y maquetada por

 **DESPACHO DE PUBLICACIONES**

Visítanos y conoce las publicaciones que la **FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE**

QUERÉTARO tiene para ti:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA