



Reflexión durante las prácticas de enseñanza de matemáticas: Un proceso de iniciación al desarrollo profesional.

María Teresa **Castellanos** Sánchez
Universidad de los Llanos- Universidad de Granada
Colombia

castellanosmaria@correo.ugr.es

Pablo **Flores** Martínez
Universidad de Granada
España

pflores@ugr.es

Antonio **Moreno** Verdejo
Universidad de Granada
España

amorenoverdejo@gmail.com

Resumen

Con el propósito de estudiar el proceso de iniciación al desarrollo profesional de futuros profesores de matemáticas (FPM), esta investigación reconoce en las prácticas de enseñanza la oportunidad para que estudiantes para profesor se relacionen con el conocimiento profesional, analicen su práctica, aborden problemas que allí surjan y puedan actuar de manera racional frente a estos incorporando nuevo conocimiento, es decir actúen como profesores reflexivos; entonces ¿Cómo hacer que los FPM adquieran hábitos de reflexión que les preparen para su labor futura? Bajo este presupuesto y apoyados en el paradigma de la investigación de diseño se reformula, diseña e implementa un experimento de enseñanza (curso de PPD) en un programa de formación, donde los participantes podrán atravesar por ciclos de reflexión sobre problemas de la enseñanza de las matemáticas derivados de su PPD. Los resultados permiten interpretar las características del desarrollo profesional y las relaciones con el conocimiento del FPM

Palabras clave: desarrollo profesional, reflexión, investigación de diseño, prácticas de enseñanza

El problema de investigación

Esta investigación surge con las dificultades que presentan los estudiantes para profesor de matemáticas (EPM) al iniciarse en el desarrollo profesional. Durante su formación inicial estos estudiantes se enfrentan a prácticas formativas y de enseñanza o docentes al final de la formación, momento en el cual es posible analizar su experiencia de enseñanza durante la acción o después de ella (Dewey, 1989). Al inicio de estas prácticas expresan dudas y temores, consideran complejo el proceso de enseñar matemáticas. Sin embargo, conceden importancia y confianza a este periodo de formación y manifiestan su expectativa al respecto del cómo y qué enseñar, Aunque los practicantes comparten su frustración por las dificultades en su desempeño reconocen tener fortalezas del conocimiento de carácter teórico y debilidades del conocimiento en y para la práctica, en palabras de Schön (1992) carecen de “conocimiento en la acción”.

De esta manera, se considera la necesidad de crear un periodo formativo de tipo práctico que pueda ser aprovechado y le genere al estudiante situaciones para confrontar su formación teórica (didáctica y matemática), con su propia apreciación de lo que es la práctica profesional; una formación práctica versátil, apoyada en una actitud reflexiva, que les lleve más allá del papel de observador y reproductor, aprovechando toda ocasión para iniciarse en el desarrollo profesional. Se considera que la Práctica Profesional Docente (PPD) es para el futuro profesional un escenario para el inicio en los procesos de reflexión, que le facilitarán en un tiempo próximo actuar como un docente reflexivo que aprende de su propia práctica (Flores, 2007), que actúa de manera racional frente a problemas que en ella surgen y le permiten incorporar nuevo conocimiento. Se entiende la PPD como una oportunidad que facilita la relación con el conocimiento profesional otorgando sentido a la actuación.

El propósito de la investigación presentada es facilitar a los futuros profesores atravesar por ciclos de reflexión durante las prácticas de enseñanza, para que inicien su desarrollo profesional generando conocimiento práctico que les permita responder a diversas situaciones que enfrenta un profesor en su práctica, y crear hábitos de reflexión para analizar en futuro aspectos puntuales de su práctica profesional. La PPD, permite el inicio en la responsabilidad profesional y el desarrollo de un conocimiento práctico que conjugue una profundización teórica, siempre y cuando le conceda practicidad a esta profundización. Esta actitud de requerir nuevo conocimiento a partir de la acción, considerándolo útil para resolver problemas percibidos en la práctica, es lo que llamamos reflexión. A partir de la problemática evidenciada surgen las preguntas de esta primera fase de la investigación: ¿Cómo despertar reflexión en profesores en formación?, ¿Cómo apreciar esta reflexión?, ¿Cuáles son los hábitos de reflexión que manifiestan con más claridad dichos futuros profesores sobre problemas surgidos durante el desarrollo de las prácticas de la enseñanza de las matemáticas?

Para afrontar esta problemática se requiere diseñar una investigación que permita analizar en qué medida la reflexión puede desempeñar un papel importante en las prácticas de enseñanza, y cómo poder estudiarla en el contexto de un programa de formación práctica inicial, desarrollada en

la Universidad de los Llanos. Este propósito incluye planificar un curso dentro de un programa de formación de profesores mediado por procesos de reflexión (curso de PPD) y estudiar cómo los estudiantes se inician en su desarrollo profesional cuando desarrollan sus prácticas de enseñanza; cómo se relacionan y acrecientan de manera profunda y personal el conocimiento profesional como profesores de matemáticas.

Los propósitos del estudio coincide con prioridades y directrices internacionales, que otorgan importancia a promover la reflexión durante la formación de profesores para que se inicien en su desarrollo profesional y sean críticos sobre su práctica (NCTM, 1991).

La investigación atiende propósitos normativos e institucionales para la formación inicial del educador Colombiano en relación con las nuevas disposiciones legales que demandan iniciar en el desarrollo profesional del profesor (Decreto 1295/2010); contribuye con bases de transformación de la formación de profesores y coincide con las principales finalidades del mejoramiento profesional.

En particular fortalece y aporta al desarrollo y conocimiento profesional del profesor de matemáticas en coherencia con investigaciones de autores colombianos que concluyen la necesidad de conocimientos profesionales en la formación inicial para entender la complejidad de la práctica docente en el ejercicio profesional; una consolidación de las necesidades manifestadas anteriormente se expone en estudios preliminares (Castellanos, Flores & Moreno, 2014).

Estas son entre otras algunas facetas que evidencian la necesidad de fomentar la actitud reflexiva e interpretar los procesos de reflexión de los futuros profesores para poder ayudarlos a auto-regular la capacidad de construir nuevo conocimiento desde la práctica (Flores, 2007), con lo que esperamos aportar a la comunidad académica y a la línea de investigación en formación de profesores, en tanto que buscamos comprender mejor la formación de los futuros profesores de matemáticas durante las prácticas de enseñanza y su impacto en el desarrollo profesional.

Antecedentes

Las investigaciones en formación inicial de maestros han atendido a los aspectos profesionales de la enseñanza de las matemáticas y a los relacionados con los conocimientos de los profesores y sus prácticas (Gutiérrez & Boero, 2006). En algunos casos la reflexión es considerada un aspecto importante de la investigación y del desarrollo profesional, entendida como un equilibrio entre el conocimiento del oficio del maestro (local y particular) y el conocimiento teórico general o académico (Clements, 2013).

Algunos estudios que abordan el aprendizaje de profesores de matemáticas lo hacen desde los conocimientos y creencias, y entienden al profesor como un profesional en desarrollo (Wood & Tirosh, 2008); destacan las relaciones entre el conocimiento y el papel de los formadores, y las interacciones entre los procesos y las prácticas en formación de profesores; presentan diversos puntos de vista acerca de lo que significa la promoción de la práctica profesional y la formación docente.

Algunas investigaciones consideran el estudio de la reflexión vinculada con el cambio docente; los conocimientos profesionales para la enseñanza; la investigación y la práctica docente (Loughran, 2004); existen contribuciones que abordan la reflexión sobre la práctica profesional con profesores en ejercicio. Turner, Kwon y Orrill en el 32nd PME-2008, reportan evidencias del desarrollo de conocimientos matemáticos y pedagógicos; algunos vinculan ciclos de reflexión (Korthagen 2001; Flores, 2007) para abordar situaciones profesionales y otros plantean modelos para ayudar a los profesores a reflexionar sobre la actividad matemática (Parada, 2011).

Referentes Teóricos

Los principales referentes teóricos que orientan esta comunicación se soportan en los constructos: Desarrollo Profesional de los Profesores, Conocimiento Profesional del profesor de matemáticas, Reflexión y las diferentes ideas de Práctica. *La reflexión* es un término que se remonta al contexto filosófico con las ideas de John Dewey (1989), que sustentan la utilización de reflexión en didáctica, al considerarla una capacidad para asumir seria y mentalmente un asunto y actuar de modo deliberado e intencional en busca de soluciones lógicas y racionales a los problemas de la práctica. Posteriormente se utiliza la reflexión como una característica que colabora al desarrollo profesional del maestro (Climent & Carrillo, 2007), ya que los procesos de desarrollo reflexivo desde la práctica que conducen a un mejor entendimiento y desarrollo de la teoría, ya que, de manera progresiva y continua posibilitan la reconstrucción del conocimiento y el desarrollo profesional del docente.

El Conocimiento Profesional del Profesor de Matemáticas, es constructo que retomamos de Shulman (1986) sobre el conocimiento del contenido y pedagógico que necesita el profesor para enseñar matemáticas. Un modelo destacado en los últimos años lo plantea el MKT (Conocimiento matemático para la enseñanza), que es concretado en matemáticas, estableciendo seis subdominios de conocimiento (Ball, 2000). La búsqueda de atributos particulares del conocimiento que manifiestan los docentes a partir de las acciones en el aula requiere interpretar el trabajo docente, profundizar en su naturaleza y relacionar los conocimientos para la enseñanza, entre otros aspectos. En este orden de ideas comprendemos que el conocimiento profesional del profesor de matemáticas atraviesa por fases y formas, que vienen favorecidas por la reflexión práctica (conocimiento) y la reconstrucción del conocimiento (mediación), eventos que posibilitan y sustentan el avance del conocimiento profesional

La reflexión en la práctica profesional se considera como uno de los principales conceptos asociados con la vida profesional del docente Jaworski (1993), incluye las etapas de: a) hacer frente a la gestión de clases, b) hacer expansión del repertorio de la enseñanza, c) dar profundidad y diversidad en relación con el desarrollo curricular; son los procesos de desarrollo reflexivo en la práctica y en la investigación los que conducen al profesor a un mejor entendimiento y desarrollo de la teoría.

El desarrollo profesional, es un proceso gradual y continuo que arranca desde la formación inicial, y mediante el cual cada profesor va creciendo y madurando en la medida que enfrenta

diferentes problemas y logra confianza; se enriquece de nuevas perspectiva y métodos; incrementa su conocimiento profesional; descubre y asume nuevos retos. Entendemos que la vida profesional de un profesor requiere un *proceso de desarrollo profesional* en el que se movilizan múltiples situaciones que permiten hacer análisis de su actuación considerando cada vez más elementos y adaptándola de manera reflexiva.

Diseño metodológico

El enfoque de investigación es cualitativo de tipo interpretativo orientado a la comprensión de acciones y relaciones reveladas por los que futuros profesores participantes de un programa de formación durante la realización de su PPD. El estudio busca entender el modo en que cada individuo realiza su proceso de reflexión cuando se ve involucrado en una práctica de enseñanza de matemática en un centro escolar en el contexto de la Orinoquia Colombiana, supervisado adecuadamente.

El paradigma de investigación elegido es la investigación de diseño “design research” (Confrey, 2006). Este paradigma se ha empleado en diferentes investigaciones en Educación Matemática (Molina et. al, 2012) y ofrece ventajas metodológicas dada la naturaleza de nuestra investigación, la cual se concreta en el diseño de *un experimento de enseñanza*¹; *en nuestro caso un curso de formación (curso de PPD)*; permite interpretar y comprender en contexto de manera sistemática la reflexión que los participantes manifiestan y cómo implementa dichas reflexiones en sus prácticas de enseñanza. La metodología prevé un experimento (de enseñanza) que cubre tres etapas o momentos: preparar (planificar), experimentar (implementar) y analizar retrospectivamente (revisar cada ciclo antes de pasar al siguiente)

El contexto de la investigación se enmarca en el programa curricular de la Licenciatura en Matemáticas y Física de una universidad de los Llanos, Colombia; en la asignatura de Práctica Docente del último semestre (13 créditos), de carácter práctico (con prácticas de enseñanza en centros escolares de la región). El curso de formación (experimento PPD) posibilita la implementación de ciclos de reflexión como herramienta para el desarrollo profesional de los futuros profesores de matemáticas de dicho programa, de tal manera que les permita asumir las prácticas de enseñanza de matemáticas bajo una perspectiva dinámica, reflexiva y crítica.

Los participantes en la investigación adoptan tres roles: a) Tutores, docentes de las IE, que reciben a FPM en las aulas y facilitan a los grupos de alumnos el desarrollo de las prácticas de enseñanza (experto). b) Asesor, que acompaña y visita las prácticas de enseñanza (Profesor Universitario), orienta al FPM en el desarrollo de las prácticas, brinda aportes teóricos-conceptuales, tiene la responsabilidad de la asignatura y diseña y promueve los ciclos de reflexión, coordinado con los tutores. c) Sujetos de la investigación son “FPM”, quienes participaran en el curso (PPD) y

¹ Forma de investigación utilizada en Europa “developmental research” (investigación de desarrollo); actualmente llamada design research (investigación de diseño), compatible con el diseño de la investigación consistente con un experimento de enseñanza.

asumen el reto de incorporar la reflexión dentro de su práctica

Las fuentes de datos de la investigación son las producciones logradas en el contexto de las prácticas docentes, aportadas por los sujetos. Estas producciones analizadas constituyen los insumos y fuentes para percibir la reflexión de los futuros profesores (los participantes). Durante su actuación en la práctica se recogen los diseños de enseñanza y se registran la implementación que hacen cuando enseñan las matemáticas: Unidades Didácticas ajustadas, producciones escritas y grabaciones en audio-video de sesiones de trabajo.

Las variables de la investigación corresponden a las relacionadas con la idea de reflexión, como medida del desarrollo profesional de los estudiantes: conocimiento profesional que manifiestan, problemas prácticos que detectan, tareas de enseñanza que diseñan e implementan.

Resultados

La investigación, en coherencia con el paradigma elegido “investigación de diseño”, supone un experimento de enseñanza que hemos llamado curso de formación PPD, cubriendo tres etapas 1) Preparar el experimento de enseñanza (planificar), 2) Experimentar (implementar) y 3) Analizar retrospectivamente (observar ciclos y fases diseñados e implementados antes de pasar al siguiente); a continuación se darán a conocer los aspectos más relevantes de cada una de las etapas.

Durante los meses de Junio- Diciembre de 2014 se implementa el experimento de enseñanza (curso PPD) cubriendo cuatro ciclos de reflexión previstos en la etapa de diseño y fijados en el prototipo del experimento

Etapa Uno: Preparar el experimento; se define y caracteriza la situación de experimentación a través del prototipo. La figura 1 representa la estructura general del prototipo del curso PPD . En esta etapa se atendió a la complejidad del experimento de enseñanza/aprendizaje (curso de PPD) basado en la reflexión.

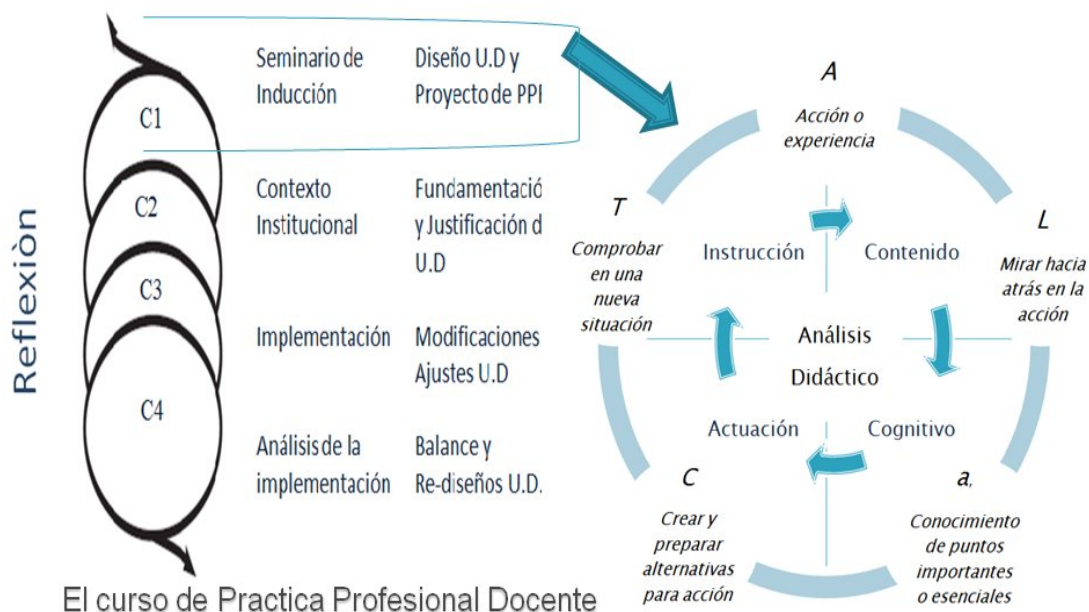


Figura 1. Prototipo de experimento de enseñanza “Curso de formación PPD”

El diseño del curso contó con cuatro ciclos y fue pensado para responder al interrogante de la problemática de estudio ¿Cómo hacer que futuros profesores al inicio de su desarrollo profesional, adquieran hábitos de reflexión que los preparen para su labor futura?; el referente que orientó el prototipo fue el modelo denominado ALACT (Action, Looking back on the action, Awareness of essential aspects, Creating alternative methods of action and Trial), (Korthagen et., 2001). En esta etapa se delimitan variables, objetivos, problemas, trayectoria hipotética de aprendizaje, principios teóricos, instrucción, y resultados, la tabla 1 recoge algunas de las características del prototipo.

Tabla 1

Principales características del prototipo para el experimento de enseñanza “Curso PPD”.

Ciclo de Reflexión	Denominación	Problemas o reactivos	Propósito del Ciclo
C1	Inducción	Proyecto PPD	Redactar problema o conflicto de E/A algebra
C2	Contexto	Diagnostico	Reconocer y definir errores y dificultades
C3	Implementar	Planeación	Diseñar e implementar Unidad Didáctica
C4	Balance	Re-diseño	Proponer alternativas a los conflictos de E/A

Etapa Dos: La experimentación; se desarrolla el experimento de enseñanza (en el curso de formación- PPD) durante 18 semanas, comprendiendo el segundo periodo académico del año 2014 en el contexto del programa de Licenciatura en Matemáticas y Fisca de la Universidad de los Llanos; tiene lugar a través de cuatro ciclos continuos de reflexión. Acorde con la Investigación de diseño incluyen puesta en práctica, análisis y rediseño, en tres escenarios: antes de cada intervención; en cada intervención y después de cada intervención. En la figura 2 se observa una representación de la trayectoria del curso.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ciclos	A ₁	a ₁	T ₁	L ₂	C ₂	T ₂	Socializa Proyecto PPD	T ₁	A ₃	L ₃	a ₃	C ₃	T ₃	L ₄	a ₄	C ₄	Sustenta Experiencia PPD	
	Inducción			a ₂				Implementación –Aula			T ₂ A ₄			T ₄				
	Contexto							Balance										

Figura 2. Trayectoria del experimento de enseñanza por ciclos y semanas

Etapa Tres: Analizar retrospectivamente; observar ciclos y fases diseñados e implementados antes de pasar al siguiente. Durante su ejecución se contó con la vigilancia desde los referentes teóricos asumidos, los cuales permiten apreciar cambios viables a la vista de los datos obtenidos para asumir las posibles modificaciones al modelo ante observaciones inesperadas.

Discusión de resultados

Al igual que los resultados antes expresados las discusiones aquí presentadas son las primeras miradas dentro del proceso de implementación y diseño, esta investigación se encuentra aún en la etapa de consolidación de sus resultados.

Podemos anotar que durante el diseño del curso se acudió a la referencia de varios modelos de reflexión, al estudiar los modelos aplicados en educación se eligió el modelo reflexivo ALACT aplicado en otras investigaciones de educación matemática. Este modelo favorece escenarios donde los FPM observan de su experiencia una situación problema detectada (durante las practicas de enseñanza). El proceso de reflexión se focaliza en los conocimientos del docente, sus acciones y sus fundamentaciones. Contempla cinco fases para la reflexión: acción o experiencia, mirar hacia atrás en la acción; aspectos importantes; Crear alternativas para acción; y comprobar en una nueva situación.

El trabajo con los FPM se lleva a cabo según el prototipo cubriendo cuatro ciclos de reflexión (Tabla 1). El primer ciclo se ubica en el escenario denominado Seminario de Inducción a PPD (C1) se desarrolla en las instalaciones de la universidad de los Llanos durante tres semanas antes de ingreso a las IE; el segundo ciclo (C2) se realiza durante el reconocimiento y adaptación del FPM al contexto de la Institución Educativa, con escasos acercamientos e intervenciones en el aula de clase;

el tercer (C3) y cuarto ciclo (C4) son experiencias de enseñanza que involucran el aula de matemáticas y los escolares en su totalidad.

Durante el seminario de inducción los participantes (12 en su inicio) atraviesan por el primer ciclo de reflexión (C1) con el propósito de redactar un problema de la enseñanza y el aprendizaje del álgebra para ser abordado durante la práctica y les permita concretar su proyecto de práctica profesional docente. *Los conflictos iniciales surgen alrededor de preocupaciones de tipo administrativo, relacionadas con la gestión y la disciplina escolar, al respecto de la motivación de los escolares y algunos problemas que se relacionan de manera general con el campo de la pedagogía y la psicología.*

Aunque la mayoría cuentan con experiencias básicas de enseñanza no es fácil que detecten y formulen problemas que ha encontrado en su experiencia al enseñar este contenido. Observar y describir las experiencias de enseñanza (videos) favorece el escenario para que los participantes puedan ver desde otra perspectiva sus inquietudes y preocupaciones.

El seminario avanza dando prioridad a las actividades que generan discusión y análisis por parte de los FPM a los problemas prácticos presentados; la recomendación de referentes y la apropiación de los componentes del análisis didáctico favorecieron que los FPM fueran incorporando elementos teóricos que le aportaron sustento y complemento a diferentes instancias de conversación y discusión; estas dinámicas son las que promoverán la reflexión, y ocupa diversos papeles en el programa de formación.

Durante el C1 los participantes no llegan a concretar claramente un tópico o problema de la enseñanza del álgebra escolar o de las dificultades de aprendizaje de esta en los distintos niveles escolares. Cuando los participantes se enfrentan en la redacción de la alternativa de solución que constituyen el eje articulador en su proyecto de práctica logran un acercamiento a problemáticas más puntuales relacionadas con el contenido del álgebra escolar y producen expresiones relacionadas con el análisis de las necesidades y expectativas que plantea el Ministerio de Educación para este tipo de pensamiento (variacional) que involucra el tratamiento de los sistemas algebraicos analíticos

En el C2 de reflexión, es necesario retomar los problemas que se dejaron del C1, este segundo enmarca el proceso reflexivo en el diagnóstico y reconocimiento de errores y dificultades de los escolares que cursan álgebra en las IE de práctica; este ciclo permite crear y sustentar hipótesis sobre el aprendizaje del álgebra. Los FPM parten de las expectativas de aprendizaje para el área de matemáticas (álgebra) establecidas en el currículo colombiano; elaboran y aplican prueba diagnóstica a partir de los supuestos del C, describir los hallazgos y redactar un informe desde un ángulo diferente les enfrentan a realidades no consideradas que les permite confrontar sus conocimientos profesionales (matemático y didáctico del contenido matemático).

Evaluar y destacar los aspectos relevantes en diferentes aportaciones y referentes de investigación al respecto de las dificultades del álgebra les permite a FPM ajustar sus hipótesis de por qué la lección tuvo o no un buen efecto; hacer seguimiento a los errores de los alumnos requiere plantear una alternativa a la luz de las hipótesis. Estas habilidades también están estrechamente vinculadas con el conocimiento didáctico del contenido matemático que retan a FPM a profundizar

en aspectos como: conocimiento sobre el curriculum, entender las concepciones de los alumnos, estrategias de instrucción y uso de materiales para apoyar la enseñanza

Conclusiones

En el estado que avanza la investigación es apresurado hablar de conclusión; no obstante, en adelante solo se presentan algunas apreciaciones que son producto de los caminos recorridos.

Entendemos acertado usar el paradigma de la investigación de diseño, dado que posibilita la implementación de ciclos de reflexión como herramienta para el desarrollo profesional de los futuros profesores de matemáticas del programa formativo diseñado en esta investigación, esta dinámica les permite asumir las prácticas de enseñanza de matemáticas bajo una perspectiva dinámica, reflexiva y crítica.

Apreciamos de los resultados iniciales en los procesos de reflexión suscitados en este curso de formación favorecen las condiciones para entender: qué imagen del álgebra escolar pone de manifiesto los FPM; qué aspectos dominan sus expectativas de enseñanza/aprendizaje; cómo confrontarlo para favorecer que afloren las creencias y concepciones sobre el álgebra que influyen en sus prácticas de enseñanza.

Destacamos que una ruta para lograr el proceso reflexivo en la práctica requiere partir de acontecimiento de la clase; afrontar “situaciones inesperadas”, necesariamente para plantearse preguntas como ¿Qué? y ¿Cómo?, de esta forma se conduce al “distanciamiento” que es necesario para el análisis crítico de la actuación. Se presume que un análisis crítico por parte de los FPM les conduce a un conocimiento más abierto, lo que puede afectar las actuaciones y decisiones para el aula, implicando cambio en la práctica.

Observamos que situaciones provocadoras de reflexión encuentran su origen en los enfoques al respecto de la iniciación y enseñanza del álgebra; de esta manera subyace la necesidad de referentes que facilita al futuro profesor comprender las principales concepciones y posturas en la enseñanza e iniciación del álgebra escolar y que le aportan al entendimiento de las principales dificultades y errores que los alumnos enfrentan cuando aprenden álgebra.

Prospectiva

El análisis retrospectivo de los datos persigue aportar al desarrollo y apropiación de un modelo teórico que involucre los constructos profesores reflexivos y desarrollo profesional; la contribución estará orientada a promover en FPM la *reflexión sobre su actuación como un hábito* a partir de problemáticas relacionadas con la enseñanza del álgebra escolar; es decir, a describir y comprender los elementos que aportan desde la formación inicial a los procesos reflexivos, que puedan además los FPM identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo desde la reconstrucción de su conocimiento profesional. Queda en adelante detallar los procesos reflexivos que se estimularon, como base para la comprensión de dicho proceso, identificando aspectos generales que lo sustentan y la forma cómo se puede describir rutas y aportes a la iniciación en el desarrollo profesional de futuros profesores de matemáticas.

Referencias y bibliografía

- Ball, D.L. (2000). Bridging practices. Interwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. En *Journal of Teacher Education*, 51 (3), pp.241-247.
- Castellanos, M. Flores, P. & Moreno, A (2014) *Reflexión de futuros profesores de matemáticas durante las prácticas de enseñanza*. En Memorias II Jornadas Doctorales Universidad de Granada.
- Clements, M. (Eds.), (2013). *Third International Handbook of Mathematics Education*. Springer.
- Climent, N. & Carrillo, J. (2003). El dominio compartido de la investigación y el desarrollo profesional. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), 387-404.
- Confrey, J. (2006). The evolution of design studies as methodology, en Sawyer, R.K. (ed.). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, pp. 135-152. Nueva York: Cambridge. University Press.
- Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos*. Barcelona: Paidós.
- Flores, P. (2007). Profesores de matemáticas reflexivos. *PNA*, 1(4), 139-158.
- Gutiérrez, A., & Boero, P. (Eds.), (2006). *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future*. Sense publishers.
- Jaworski, B. (1993). The professional development of teachers: The potential of critical reflection. *British Journal of In-service Education*, 19, 37-42.
- Korthagen, F. A., Kessels, J., Koster, B., Lagerwerf, B. & Wubbels, T. (2001). *Linking Practice and Theory. The Pedagogy of Realistic Teacher Education*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Loughran, J. (Eds). (2004). *International handbook of self-study of teaching and teacher education practices* Dordrecht.
- Molina, M., Castro, E., Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*, 29 (1) 75-88
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: Autor.
- Parada, S., Figueras, O. & Pluinage, F. (2011) Un modelo para ayudar a los profesores a reflexionar sobre la actividad matemática que promueven en sus clases. *Revista de educación y pedagogía*.59, 85-102.
- Rico, L. (1997). *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria*. Madrid: Síntesis
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Madrid: Paidós.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *American Educational Research Association*, 15(2), 4-14.
- Wood, T. & Tirosh, D. (2008). The international handbook of mathematics teacher education. Volumen 2: Tools and Processes in Mathematics Teacher Education. *AMC*, 10, 12.