
PRÁCTICA DOCENTE Y DESARROLLO PROFESIONAL: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA QUE PROMUEVE EL APRENDIZAJE REFLEXIVO

Autores. María Teresa Castellanos Sánchez 1. Omaira Elizabeth González Giraldo 2. Universidad de los Llanos. mcastellanos@unillanos.edu.co 1. Universidad de los Llanos. omaira.gonzalez@unillanos.edu.co 2.

Tema. Eje temático 5.

Modalidad. 1. Nivel educativo universitario

Resumen. Esta investigación analizó la reflexión de Futuros Profesores de Matemáticas y Física (FPMF) durante la práctica pedagógica del último curso de la licenciatura (PPD) la cual les permite dar sentido a su conocimiento profesional. Se conjetura que las problemáticas y las tareas de enseñanza abordadas en la PPD favorecen la relación entre los saberes teóricos y prácticos y con ello, inician su desarrollo profesional. Se asume la perspectiva formativa realista "Reflexión Acción" y constructos relacionados con el desarrollo y el conocimiento profesional. Se siguió la investigación de diseño, implementando un experimento de enseñanza que cubrió cinco fases del modelo reflexivo Action, Looking back on the action, awareness of essential aspects, Creating alternative methods of Action y Trial (ALaCT). En conclusión, los FPMF explicitan la necesidad de dar significado a sus dominios y conocimientos profesionales como oportunidad para iniciar su desarrollo profesional.

Palabras claves. Aprendizaje reflexivo, desarrollo profesional, práctica docente.

Introducción

La última década la Educación ha centrado interés en la práctica docente, considerando la formación inicial una oportunidad para favorecer la vinculación de diversos tipos de conocimiento (Ball, Hill & Bass, 2005); las investigaciones que tratan sobre la formación de profesores han dado relevancia a la reflexión sistemática sobre la práctica (Kieran, Krainer & Shaughnessy, 2013). Algunos informes sobre calidad de la educación se relacionan con la formación de profesores; en ellos, el profesor es responsable de incorporar y significar el conocimiento en la práctica (UNESCO, 2014).

La reflexión en la formación de profesores, es objeto de diversos estudios con interés en la articulación de conocimientos (Jaworski, 2006). Los investigadores se han dedicado a estudiar la reflexión en la práctica docente, para que los futuros profesores usen su conocimiento y por ende su desarrollo profesional.

La formación de profesores en Colombia, en sus lineamientos, ha considerado con prioridad formar profesores para reflexionar y ser críticos sobre su práctica y con ello, aportar al desarrollo profesional; para esto, presumen la existencia de actitudes reflexivas, críticas y creativas (Resolución 5443 de 2010 del MEN). Las disposiciones han sido tímidas para advertir la formación inicial en el ámbito de las prácticas pedagógicas. Las premisas anteriores se han distanciado de los enfoques tradicionales en la formación de profesores buscando cambios; es el caso de la perspectiva realista, la cual trata de las realidades propias de cada espacio y tiempo para la formación de profesores.

En este contexto y atendiendo la oportunidad que brindan las prácticas pedagógicas de la formación inicial, se considera relevante promover procesos de reflexión. Se conjetura que a través de los procesos reflexivos el FPMF otorga sentido a su conocimiento profesional para entender la complejidad de la práctica a partir de los Problemas Profesionales que aborda para llevar a cabo acciones fundamentadas en su práctica docente.

Este estudio tiene como objetivo asumir las premisas anteriores desde la perspectiva formativa del enfoque realista (Melief, Tigchelaar, Korthagen & Van-Rijswijk, 2010) La PPD se entiende como un conjunto de múltiples y variados Problemas Profesionales donde puede ser reconocida y analizada la propia experiencia y el conocimiento del FPMF. En este sentido, la reflexión exige disposición del FPMF para percibir la práctica docente como problemática, identificar

problemáticas en su actuación docente, tomar distancia de sus concepciones para explicitar y eliminar elementos que le condicionan, y observar otras fuentes de conocimiento para comprender y responder a la problemática.

Para responder al interrogante ¿Cómo FPM otorgan sentido a su conocimiento cuando reflexionan sobre él durante la PPD?, se diseñó un experimento de enseñanza durante la PPD, implementando cinco fases del modelo reflexivo ALaCT (Korthagen *et al.*, 2001) durante la asignatura de PPD de último semestre de un programa de licenciatura en matemáticas y Física en Colombia.

Referente conceptual

El modelo de formación realista en la formación de profesores (Melief *et al.*, 2010) se sustenta en la relación entre los saberes (conocimiento profesional) y el comportamiento del profesor, es un modelo fundamentado en el “aprender de la práctica”. El modelo de formación realista se fundamenta en la teoría sociocultural del aprendizaje humano, en la idea del profesional reflexivo (Schön, 1983) y en el enfoque realista del aprendizaje (Melief *et al.*, 2010)

El enfoque realista busca que los profesores puedan fundamentar desde la teoría las situaciones surgidas en la práctica, busca la alternancia entre “acción” y “reflexión” Los principios de este enfoque apuestan de manera implícita a la reconstrucción del conocimiento profesional del profesor, este conocimiento, lo conforma un conjunto de saberes y dominios que otorgan sentido a la propia práctica, es un saber reflexivo que permite abordar nuevas situaciones (problemas o intereses).

En este enfoque, el profesor es protagonista de las situaciones de aprendizaje escolar a partir de su propia realidad práctica y de las decisiones que conllevan a profundizar en ella. El profesor se relaciona críticamente con sus concepciones de la problemática, confronta nuevo conocimiento y aprecia aspectos para comprender la problemática de manera más precisa. En la práctica el profesor contrasta para construir un nuevo saber ante las situaciones de su aula.

Los Problemas Profesionales son aquellas situaciones (cuestiones o hechos) de la propia experiencia donde el profesor puede reconocer y analizar su conocimiento. De este modo, los Problemas Profesionales son entendidos como el inicio de un proceso reflexivo, son el punto de partida en el diálogo de saberes, entre diversos sujetos, pares, fuentes y formadores (Castellanos, Flores, Moreno, 2017).

Las bases del modelo de formación realista fueron abordados a través de cinco principios fundamentales a saber: a) El aprendizaje es reflexivo -social e interactivo-. b) El punto de partida son las cuestiones que emergen de la práctica y que experimenta el FPM en un contexto real de aula. c) La formación destaca tres niveles en el aprendizaje reflexivo – Representación, Esquema y Teoría- d) La formación pretende fomentar la reflexión sistemática y e) Fomenta la autonomía y la construcción autorregulada de la identidad profesional.

La reflexión sistemática es un proceso de cinco fases, denominado ciclo reflexivo ALaCT y definido como un proceso cíclico que involucra cinco fases para promover la relación entre la práctica docente y su conocimiento. Su notación se identifica con las siglas de las iniciales de su definición en inglés: -Action, Looking back on the action, awareness of essential aspects, Creating alternative methods of Action and Trial, esto se reconoce como el modelo ALaCT recorrer dichas fases se constituye en hábito (aprendido desde las experiencias), en un proceso natural y casi autónomo (Korthagen *et al.*, 2001). El modelo ha sido adaptado con éxito para la formación inicial de profesores de matemáticas en diferentes estudios (Castellanos, Flores, Moreno, 2018) configurando las cinco fases a saber:

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Acción o experiencia; se identifica y analiza una problemática, describiendo los hechos conflictivos y de duda. La fase A, se inicia con la descripción y el planteamiento de una situación que problematiza los hechos observados en la práctica, pretende dar sentido al objeto de reflexión concretando en una cuestión.

Mirar hacia atrás en la acción; consiste en esbozar una "imagen" de los acontecimientos que han dado lugar a la problemática. En la fase L, se revelan los hechos sucedidos. Examinar y exteriorizar el significado de los objetos de reflexión conduce a la mirada distante de la realidad.

Conocimiento de puntos importantes o esenciales; tomar conciencia de la acción. En la fase a, se resaltan los elementos importantes de la situación inicial que conducen a la concienciación sobre el conocimiento y profundización objeto de la problemática.

Crear, buscar y preparar alternativas para acción; proponer una solución a la problemática, fruto de las fases anteriores. En la fase C, se buscan estrategias para reformular el plan de acción para eventos posteriores.

Comprobar en una nueva situación; aplicar la solución en una nueva situación. En esta fase, se inicia un nuevo ciclo con la problemática redefinida a partir de la aplicación de nuevas alternativas. La fase T, se empalma con la fase A del siguiente ciclo reflexivo.

Siguiendo los planteamientos de Schön (1983) se considera que la reflexión implica una representación activa de la realidad, que incluye la mirada retrospectiva sobre las acciones en dichas experiencias, el reconocimiento de las concepciones implicadas y la toma en consideración de las consecuencias de tales acciones, culminando con la exploración de posibles alternativas. Se destaca de los marcos teóricos sobre reflexión, elementos que son comunes a nuestro interés, así, *la reflexión*: a) surge de la incertidumbre, la inquietud permite al individuo analizar su experiencia e iniciar la reflexión; b) va más allá de la racionalización, entiende que la enseñanza es problemática; c) es un proceso donde la acción es parte integral de la reflexión y, d) es una experiencia tanto individual como compartida.

Concebimos el conocimiento profesional esencialmente conocimiento en acción, basado en la integración consciente entre saberes; el teórico se desarrolla durante la propia intervención práctica al abordar Problemas Profesionales y la reflexión posibilita y sustenta el avance del conocimiento profesional; no es único, monolítico o fácil de determinar.

El conocimiento profesional en Educación Matemática reconoce en los modelos previos dos campos de conocimiento: el conocimiento del contenido matemático escolar y el conocimiento didáctico de las matemáticas (Rico, 2015). El primer campo, se entiende como el dominio de los significados matemáticos básicos de un contenido, necesarios para el trabajo profesional, responden a la terna: definición-representación-sentido. El segundo campo, refiere aquellos conocimientos teóricos, técnicos y prácticos, sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas escolares; es el conjunto de saberes relativos al aprendizaje, la enseñanza y la evaluación de un contenido matemático; es el conocimiento puesto de manifiesto por el profesor al diseñar, llevar a la práctica y evaluar actividades de enseñanza y aprendizaje.

El desarrollo profesional. hace referencia a la forma en que el profesor se relaciona con su conocimiento, va ganando y siendo consciente de su responsabilidad, y adquiriendo la categoría de profesional. En este estudio se concibe la práctica pedagógica como un escenario que inicia al FPMF en su desarrollo profesional, ya que es una ocasión para percibir problemas relacionados con su desempeño, valorar qué papel puede desempeñar el conocimiento recibido en los cursos formativos y contrastarlo con lo necesario para la práctica. La mayoría de los estudios sobre desarrollo profesional abordan la idea de Eraut (1977) como un proceso natural de crecimiento profesional en que un profesor va adquiriendo gradualmente confianza, ganancia de nuevas perspectivas, incrementando en el conocimiento, descubriendo nuevos métodos y asumiendo nuevos roles (p. 10). Reconocemos "la ganancia de nuevas perspectivas", para abordar la idea de conocimiento profesional durante dicho proceso.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

El desarrollo profesional para Jaworski (2006) es un proceso gradual y continuo con inicio en la formación inicial. El futuro profesor va creciendo y madurando al enfrentar diferentes problemas y logra confianza. En tal caso el profesor se enriquece de nuevas perspectivas, incrementa su conocimiento y asume nuevos retos. Se considera el potencial de la reflexión crítica para el desarrollo. La idea del desarrollo profesional está involucrada en el reto de desarrollar la teoría en relación con la práctica docente.

Referente Metodológico

La investigación encuentra pertinente seguir el paradigma cualitativo, se acude al análisis de contenido (Krippendorff, 1990). En el estudio participaron FPMF o practicantes (P) que cursaban el curso de PPD en la Licenciatura en Matemáticas y Física de Unillanos; los practicantes enseñaron los contenidos de Matemáticas (álgebra) y de Física (mecánica) durante un semestre académico a escolares de una Institución Educativa en Villavicencio.

Los resultados informan del aprendizaje reflexivo ocurrido en los FPMF al implementar un ciclo reflexivo ALaCT, tomando como variables: a) la evolución en la formulación de problemas profesionales detectados; b) la manifestación del conocimiento profesional usado al definir dichos problemas.

El estudio empírico se configuró como un experimento de enseñanza siguiendo la investigación de diseño, configurando durante la asignatura de PPD acciones formativas y contenidos para promover la reflexión (Tabla 1), el ciclo reflexivo aborda los *Problemas Profesionales de la PPD relacionados con el diseño de las tareas de aprendizaje para los escolares*.

El experimento de enseñanza promueve los procesos del aprendizaje reflexivo en FPMF y orienta dinámicas para que puedan definir y estructurar los Problemas Profesionales equiparando las cinco fases del ciclo reflexivo ALaCT (Castellanos, 2019).

Tabla 1 Estrategias para promover el aprendizaje reflexivo en ciclo ALaCT

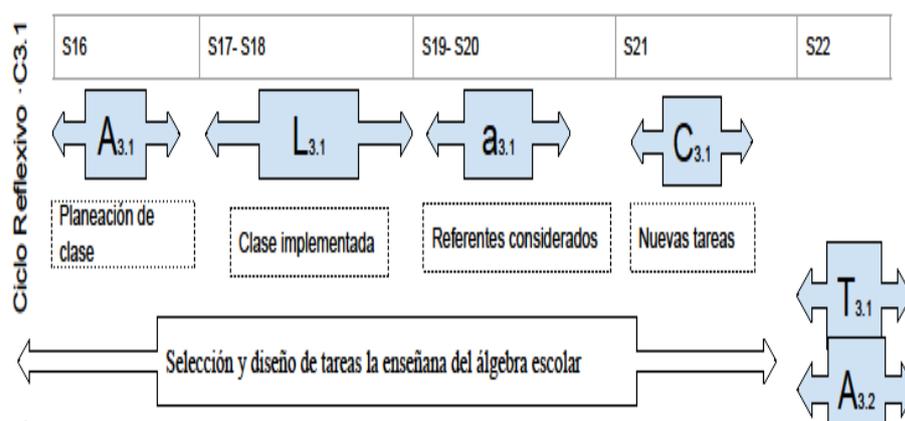
Fase	Definición	Descriptor...	Evidencia	Preguntas
A	Situación que da punto de partida a la reflexión.	Describe acontecimientos de la situación y escribe la pregunta del conflicto	Propósito Términos Ejemplos	¿Cuáles fueron los acontecimientos? ¿Qué ir quiero abordar?
L	Esbozar una "imagen" de lo que fue la situación real.	Verbaliza acontecimientos desde sus puntos de vista y Justifica fundamentos	Explica Creencias Puntos de vista	¿Cómo explicar problemé
a	Tomar conciencia de los aspectos fundamentales la situación	Contrasta aspectos teóricos y personales destacados en situación Analiza aspectos importantes	Referentes Definiciones Consultas	¿Cómo se define y qué co la problemática? ¿Qué significa la problem para mí?
C	Buscar estrategias o soluciones	Presenta alternativa para abordar la problemática o solución	Alternativa Solución	¿Cuáles son las ventajas desventajas?
T	Replantear y probar nueva situación	Re-formula el conflicto	Pregunta Ejemplo	¿Cuál es la pregunta que formula el conflicto inicial?

Fuente. Propia.

Resultados y discusión

Se analiza el caso de dos futuros profesores (FPMF1) y (FPMF2), mostrando cronológicamente los cinco episodios conforme ocurrió el ciclo reflexivo ALaCT. Los FPMF: Identifican y definen la problemática derivada de sus preocupaciones y/o experiencias relacionadas con el “diseño de las tareas de enseñanza” durante las sesiones S16 y S22 del experimento de enseñanza (Figura 1).

Figura 1 Trayectoria del aprendizaje reflexivo



Fuente. Propia.

Para caracterizar el aprendizaje reflexivo y el sentido que FPMF otorgan a su conocimiento profesional, cada fase del ciclo reflexivo se constituye en una unidad de estudio (por episodio) siguiendo la trayectoria del experimento de enseñanza, coincidiendo postulados en otras investigaciones (Castellanos, 2019; Castellanos, 2017; Melief et al., 2010)

Interpretamos las situaciones problemáticas que formulan los FPMF a partir de la planeación y puesta en marcha de una clase para el plan de aula. Examinamos a lo largo del ciclo ALaCT, la manifestación del conocimiento profesional usado por los FPMF al definir dichos Problemas Profesionales. Sin dejar de lado, interpretamos los ajustes o cambios en las tareas escolares (variables de tarea, funciones y componentes) producto de las acciones reflexivas

La fase A, es partir de la acción o experiencia, acontece cuando los FPMF identifican y formulan una situación problemática relacionada con la propia práctica o la instrucción de un contenido (ej. Álgebra: Factorización). Es la descripción de los hechos relativos a un evento desafiante (o incidente) durante la lección, la percepción de conflictos que inquietan o interesan a los practicantes confirma lo expresado otros autores (Schön, 1983)

Los siguientes apartados expresan la situación problemática descrita por FPMF

FPMF1: ...planear una clase que fuera diferente y que motivara al estudiante a trabajar y participar. Basada en la conversión de lo gráfico a lo algebraico... para mostrar binomios $(a \pm b)^2$ y explicar la extensión del binomio cuadrado

FPMF2: ... los alumnos no reconocen una estructura interna familiar involucrada en la expresión dada. Me explico el TCP: $m^2 + 6m + 9$ tiene la estructura interna de un binomio cuadrado, ósea $(m+3)^2$

En síntesis, el conocimiento profesional involucrado por los FPMF en la Fase A, al problematizar la práctica se ubica en términos de la planeación de una clase, obtenido a partir del análisis de las intervenciones y trabajos presentados durante

esta fase y en la definición del Problema Profesional. A continuación (Figura 2), se ilustra el resume de los hallazgos en la Fase A (Caso del practicante P1)

Figura 2 Síntesis de las dimensiones de análisis en

Caso	Problemática: Formulación	Conocimiento profesional
P1	<p>Sujetos: niños de (13-14) años, del 8vo grado</p> <p>Objeto: Cuadrado del binomio $(a \pm b)^2$</p> <p>Origen de la situación: transformaciones (extensión) implicadas en el binomio $(a \pm b)^2$</p> <p>Cuestión: ¿Qué tareas pueden conducir a la definición y tratamiento de los binomios cuadrados de la forma $(a \pm b)^2$?</p> <p>Percepción de la solución: Existe tareas adecuadas, que garantizan dar sentido al $(a \pm b)^2$, se requiere conocer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprecia la relación de equivalencia de áreas rectangulares para dar sentido al cuadrado de un binomio • Reconoce necesario la deducción geométrica de las identidades notables resultado de la extensión de $(a \pm b)^2$ • Establece coherencia entre metas de las tareas y contenidos • Alude implícitamente a tres variables de tarea (contenido, complejidad y situaciones) • Establece la función y fases de secuencia de las tareas, acorde a un plan de clase del área

Fuente. Propia.

La fase L. *Mirar hacia atrás en la acción*, se aprecia cuando los FPMF verbalizan sus concepciones (o ideas) que enuncian el objeto de la problemática. Las creencias identificadas y examinadas, son otra evidencia de la clarificación de principios y fundamentos del problema profesional seleccionado. Se analiza la naturaleza de la problemática enunciada. El FPMF1 explicitó sus apreciaciones sobre la naturaleza de la problemática y su forma de concebir la instrucción del $(a \pm b)^2$. Por su parte, El FPMF2, interpretó el sentido estructural como una oportunidad para analizar la instrucción. En la segunda parte del episodio de la Fase L, el equipo formador y demás practicantes expresaron las creencias que, a su juicio, subyacen en las problemáticas verbalizadas por los FPMF; planteándoles interrogantes e invitándolos a reconsiderar sus problemáticas formuladas. Los FPMF retoman preguntas y creencias del colectivo y manifiestan las precisiones que realizaron para enfrentar sus ideas. Coincidiendo con Jaworski (2006) se interpreta que el análisis de las creencias conduce a los FPMF a mayor nivel de profundización en la fundamentación de la problemática y con ello, a su desarrollo profesional

La fase "a" Conocimiento de puntos importantes o esenciales, se aprecia cuando el FPMF. Esta fase ocurre con los acuerdos conceptuales y con la clarificación de concepciones/creencias para abordar la solución de las problemáticas. La figura 3 muestra el análisis realizado por los FPMF a una tarea, en ella, se resaltan los puntos importantes: la relación entre los sistemas de representación; la comprensión de las transformaciones sintácticas que se definen en $(a \pm b)^2$; la pertinencia de las nociones de área y superficie para dar sentido al teorema del factor y del residuo en la factorización. Los practicantes concretan el rediseño de las tareas para atender prioritariamente, a la "equivalencia de la forma polinómica y factorizada resultado de las transformaciones de $(a \pm b)^2$ " En concordancia con otros estudios (Jaworski, 2006; Kieran, 2013; Castellanos, 2018) toman conciencia de la necesidad de nuevos conocimientos, a fin de avanzar en la solución (o comprensión) de la problemática y con ello, profundizan en su conocimiento profesional. Los FPMF compararon sus posturas y resaltaron la intención de "abandonar el diseño de tareas con tendencia tradicional" basadas en el "manejo algorítmico y rutinario de ejercicios".

Figura 3 Análisis realizado por los FPMF a una tarea

<p>Demanda: escribir la expresión algebraica del área de la figura (Cfr. Figura 9.1)</p> <p>Solución: expresa la medida de los lados y de las áreas correctamente.</p> <p>Objeto discusión: escribe la expresión solicitada y suma áreas correctamente, aunque no construye el cuadrado esperado.</p> <p>Elementos esenciales Usa la representación para escribir la expresión extendida de $(a+b)^2$ que define el TCP. Reconoce y organiza los elementos figurativos relacionados con la factorización del TCP Crea una solución correcta, no esperada!</p> <p>Importante: Es esencial considerar la idea del cubrimiento de la superficie (rectangular) Usar las representaciones para introducir el concepto de $(a+b)^2$ (transformación extendida y factorizada) Involucrar la noción de equivalencia para demostrar las identidades notables (valor de la medida del área) Permitir que los alumnos descubran que no todas las expresiones polinómicas cuadráticas pueden ser factorizada a partir de su representación geométrica.</p>	
--	--

Fuente. Propia.

La fase C se aprecia con las alternativas que el FPM crea para su actuación, se manifiesta con las decisiones que toman para abordar la problemática. Los FPMF ubicaron como punto de convergencia para afrontar la problemática “la resolución de situaciones contextualizadas”.

Figura 5 Síntesis de las dimensiones de análisis en fase C

Formulación de problemática	Conocimiento profesional
<p>Delimita el objeto de reflexión: transformación de binomios cuadrados: extensión-factorización.</p> <p>Formula la problemática: Uso de los sistemas de representación para comprender la estructura (interna y externa) de $(a \pm b)^2$.</p> <p>Reconoce la naturaleza del objeto problema Comprensión de las relaciones matemáticas de la estructura</p> <p>Considera como dilema: Dualidad funcional e instrumental del álgebra</p> <p>Ubica el origen de la problemática: equivalencia entre las estructuras polinómica y factorizada de $(a \pm b)^2$.</p> <p>Reconoce una alternativa de actuación o solución En el diseño de tareas para abordar el sentido estructural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Define aspectos conceptuales relacionados con factorización y los productos notables (teorema residuo – factores primos – propiedades) Reconoce las estructuras a las que pertenece polinomio de orden dos (anillo con operación producto) y características adjuntas. Resalta la existencia de más de un descriptor sentido estructural. Atribuye la comprensión conceptual de la factorización a la comprensión de una estructura interna familiar simple. Involucra las dimensiones de la actividad de diseño de tareas (ej., transformación, generalización) Alude a la reversibilidad de la multiplicación de polinomios para definir el proceso de factorización de TCI Identifica el sentido que escolares dan al igual diferentes casos. Reconoce la importancia de comprender la estructura interna de una expresión aritmética particular, conducir a la generalización de expresiones aritméticas con estructuras equivalentes..

Fuente. Propia.

Los FPMF consideran los contextos de la geometría y la aritmética para concretar la temática, pero ven la necesidad de ubicar otros contextos más cercanos a los escolares. La formulación de la problemática se concreta en *¿Qué situaciones permiten dar sentido estructural a la expresión $(a \pm b)^2$?* Concretamente, para resolver tareas que impliquen la extensión y factorización. La Figura 5 exhibe los conocimientos importantes involucrados en la definición del problema y que los FPM han ido resaltando para enfrentar el rediseño de tareas

La Fase T, *Comprobar en una nueva situación*, se revela a través de nuevas formas de definir la problemática, la conexión que tiene en relación con la formulación de la problemática que dio inicio al ciclo reflexivo. Destacamos la disposición de los FPMF para rediseñar e implementar una nueva lección y su responsabilidad para motivar a los escolares en el estudio

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

de la factorización. De igual manera el interés en la historia del álgebra, especialmente en “la notación de magnitudes indeterminadas y las variables en las expresiones algebraicas mediante letras”. Con lo anterior comprendemos la preocupación de los FPMF por mostrar los usos y sentidos de la factorización

Conclusiones

Podemos decir que los FPMF han completado un ciclo reflexivo sobre los problemas de la enseñanza del álgebra y exhibiendo la puesta en práctica de cada una de las fases de reflexión y cubriendo las tareas y expectativas durante el experimento en la PPD. Las evidencias en las actuaciones y decisiones de los FPMF, evidencian el acercamiento a la praxis, el inicio de la formulación reflexiva (problematización), el distanciamiento de sus creencias y la toma de conciencia de nuevo conocimiento. Concluimos que la reflexión en la formación de profesores constituye un proceso dinámico y continuo de largo aliento

Concluimos que los FPMF plantean inicialmente, problemas profesionales relativos al aprendizaje, manifestando un déficit metodológico (cómo enseñar). Justifican el origen de las situaciones problemas en deficiencias de los alumnos, que llevan a confundir el papel de la letra, en un caso, y a no tener destrezas de factorización, en el otro.

Percibimos que los FPMF toman conciencia sobre el modo funcional de introducir el contenido, en tanto que reconocen “la importancia de las situaciones problema para abordar el contenido”. Otorgan relevancia a “los errores en la solución de tareas para retroalimentar conceptos e institucionalizar nuevos”

Concluimos que el diseño formativo ofrece aportes a la práctica pedagógica. Brinda una alternativa para movilizar el conocimiento disciplinar y didáctico de los FPMF, desafiando sus saberes, demandando decisiones y posibles actuaciones frente a un problema profesional.

El diseño formativo expuesto, si bien no resuelve los problemas de la brecha entre la teoría y la práctica, si es, un aporte más para ubicar la teoría acorde a las necesidades de los FPMF que les demanda la práctica. Así, el programa aporta a uno de los retos de la formación de profesores especialmente, ayuda en la deconstrucción de las ideas y los conceptos erróneos que los FPMF traen consigo, a través de la reflexión y fundamentación de sus experiencias de la práctica y a la significación de su conocimiento especializado.

Referencias bibliográficas

- Ball, D. L., Hill, H. & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 29(1), 14-22.
- Castellanos, M. T., Flores, P. & Moreno, A. (2017). Reflections on future mathematics teachers about professional issues related to the teaching of school algebra. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 408-429.
- Castellanos, M. T., Flores, P. & Moreno, A. (2018). The reflection on practicum: A teaching experiment with Colombian students. *Profesorado: Revista de Currículo y Formación del Profesorado*, 22(1), 413- 439.
- Castellanos, M.T. (2019). Práctica de enseñanza de las matemáticas: un experimento de enseñanza con profesores colombianos en formación. *Educar em Revista*, 35(78), 153-166.
- Eraut, M. (1977). Strategies for Promoting Teacher Development. *British Journal of in-service Education*, 4(12), 95-99
- Jaworski, B. (2006). Theory & practice in mathematics teaching development: critical inquiry as a mode of learning in teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, 187-211.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

-
- Kieran, C., Krainer, K. & Shaughnessy, J.M. (2013). Linking research to practice: Teachers as key stakeholders in mathematics education research. In M. K. Clements (Ed.), *Third International Handbook of Mathematics Education* (Vol. 2, pp.361-392). Springer New York.
- Korthagen, F. A., Kessels, J., Koster, B., Lagerwerf, B. & Wubbels, T. (2001). *Linking Practice and Theory. The Pedagogy of Realistic Teacher Education*. Londres: Lawrence Erlbaum Associates.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido: Teoría y práctica*. Barcelona: Paidós
- Melief, K., Tigchelaar, A., Korthagen, F. y Van Rijswijk, M. (2010). Aprender de la práctica. En O. Esteve, K. Melief y A. Alsina (Eds.), *Creando mi profesión: una propuesta para el desarrollo del profesorado* (pp. 39-64). Barcelona: Editorial Octaedro.
- Ministerio de Educación Nacional (2010). *Resolución 5443, del 30 junio, por la cual definen las características específicas de calidad de los programas de formación profesional en educación*. Bogotá, Colombia: MEN.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2014). *Enseñanza y aprendizaje: lograr la calidad para todos*. Informe de seguimiento de EPT en el mundo. París: Autor.
- Rico, L. (2015). Matemáticas escolares y conocimiento didáctico. En L. Rico, P. Flores y L. Rico (Eds.), *Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria* (pp. 21-40). Madrid: Pirámide.
- Schön, D.A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.