

EVOLUCIÓN DE LA MIRADA PROFESIONAL: CAMBIOS EN EL DISCURSO DE ESTUDIANTES PARA MAESTRO

Evolution of the professional noticing: Changes in prospectives' Primary teachers discourse

Zapatera, A.^a, Callejo, M.L.^b y Badillo, E.^c

^aUniversidad CEU Cardenal Herrera (Elche), ^bUniversitat d'Alacant,

^cUniversitat Autònoma de Barcelona

Resumen

El objetivo de esta comunicación es estudiar los cambios que se producen en el discurso de los estudiantes para maestro (EPM), a lo largo de un módulo de enseñanza, como evidencias del desarrollo de la mirada profesional. El análisis del discurso, en cada una de las fases del módulo, se focaliza en la codificación de términos especializados, los tipos de expresiones utilizadas, descriptivas o interpretativas, y los tipos de conectores usados por los EPM cuando resuelven tareas profesionales. Hemos identificado tres tipos de discurso: descriptivo, retórico y profesional. Los resultados constatan que la mayoría de EPM, muestran algunas evidencias de progreso, pasando de discursos descriptivos a discursos con matices profesionales.

Palabras clave: *discurso, mirada profesional, generalización de patrones, estudiantes para maestro.*

Abstract

The objective of this communication is to study the changes in the discourse of the PPT, throughout the teaching module, as evidences of the development of the professional noticing. The analysis of the discourse, in each of the phases of the module, focuses on the codification of specialized terms, descriptive or interpretive expressions and types of connectors, used by the PPT in the narratives that they construct when they solve professional tasks. We have found three types of discourse: descriptive, rhetorical and professional. The results show that the majority of PPT show some evidence of progress, moving from descriptive discourse to discourses with professional nuances.

Keywords: *discourse, professional noticing, pattern generalization, prospective Primary teachers.*

INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

En los últimos años, las investigaciones en didáctica de la matemática centradas en el desarrollo profesional han señalado la importancia de la competencia docente mirar profesionalmente el pensamiento matemático de los alumnos. Dada la relevancia de esta competencia, se ha convertido en uno de los objetivos de los programas de formación de profesores (Sherin, Jacobs y Phillip, 2011). Para Jacobs, Lamb y Phillip (2010) una mirada profesional sobre el pensamiento matemático de los estudiantes implica saber identificar lo que es importante o significativo en las producciones de los estudiantes; interpretar la comprensión puesta de manifiesto; y, por último, decidir cómo actuar teniendo en cuenta esta comprensión.

Algunas investigaciones señalan que un indicador del desarrollo de la mirada profesional de los EPM es la forma del discurso que usan (Llinares, 2012). Dentro del discurso se puede observar la calidad cognitiva, entendida como una manifestación de la construcción del conocimiento sobre la enseñanza de las matemáticas. Esta calidad cognitiva se manifiesta por la integración en el discurso, por parte de los EPM, de las ideas teóricas de didáctica de la matemática cuando están resolviendo tareas profesionales.

Fortuny y Rodríguez (2012), en su investigación sobre cómo los profesores aprenden a mirar con sentido e interpretar las interacciones de clase, observaron que los EPM, como medida para reforzar su discurso, usaban los conocimientos teóricos que habían aprendido. En la misma línea, Llinares (2012) profundizó en la construcción del conocimiento necesario para la enseñanza de las matemáticas de los EPM, centrándose en el análisis de las estructuras argumentativas que ponen en juego estos estudiantes al enfrentarse a tareas profesionales. Los resultados de este estudio señalan que una mayor calidad en las argumentaciones estuvo vinculada al hecho de que los EPM utilizaran la información teórica proporcionada para identificar e interpretar los sucesos de la clase de matemáticas y para realizar propuestas de acción. De este modo, el uso de los conocimientos teóricos en el discurso es también un indicador de desarrollo de la mirada profesional.

Pimm (1990) afirma que existen varios niveles de formalización del discurso, dependiendo del registro que se utilice. Define el registro como un conjunto de significados apropiados para una determinada función del lenguaje, con palabras y estructuras que expresan estos significados. En el caso del discurso matemático, se usan términos especializados que son palabras que no se suelen encontrar en un contexto no matemático. Se considera que en la medida en que se empleen en el discurso más palabras matemáticas especializadas será más rico el registro matemático. Este registro matemático está constituido, no solo por el simple uso de términos especializados, sino también por el uso adecuado y coherente de estos términos mediante expresiones interpretativas y ciertos modos característicos de argumentar (riqueza de conectores). De esta manera, el uso de un discurso con un registro matemático es una evidencia de desarrollo de la mirada profesional.

Nemirovsky, Di Mattia, Ribeiro y Meloy (2005) estudiaron el discurso que utilizaban maestros en activo y futuros maestros cuando analizaban videoclips de situaciones de aula. Los resultados de su estudio muestran que los participantes que usaban un discurso evaluativo; es decir, centrado en las interpretaciones, utilizan un lenguaje más explicativo con el uso de conectores causales como “porque” o “ya que” en sus comentarios.

Algunas investigaciones han estudiado el tipo de discurso que emplean maestros en activo y en formación cuando relatan situaciones de enseñanza-aprendizaje. Van Es (2011), Nemirovsky et al. (2005) y Llinares y Valls (2009) han distinguido varios niveles. Los tipos de discurso iban desde los niveles bajos en los que los comentarios eran pobres argumentativamente hablando y se basaban en impresiones descriptivas, a los niveles altos en los que los comentarios se basaban en la observación de aspectos cognitivos, usándolos como evidencia en sus interpretaciones y explicaciones e incorporando propuestas didácticas.

En nuestro trabajo hemos analizado el discurso que emplean EPM respondiendo a tres cuestiones profesionales en el tópico de la generalización de patrones con sucesiones compuestas por figuras. En este tópico juegan un papel relevante tres elementos matemáticos: estructuras numérica y espacial de la sucesión; relación funcional entre el lugar que ocupa un término de la sucesión y el número de elementos que lo componen; y, relación funcional inversa o relación entre el número de elementos de un término y su lugar en la sucesión. Los elementos cognitivos asociados a los mismos son: coordinación entre las estructuras espacial y numérica; pensamiento funcional y reversibilidad del pensamiento funcional (Radford, 2010; Merino, Cañadas y Molina, 2013). Estos elementos matemáticos y cognitivos permiten identificar tres estadios de la comprensión de la generalización de patrones en los alumnos de Primaria, que permiten caracterizar una trayectoria de aprendizaje sobre la generalización de patrones (Callejo y Zapatera, 2016; Zapatera y Callejo, 2013) (Figura 1).

El discurso puede analizarse como medio que comunica contenidos desde un enfoque comunicativo o como finalidad desde un enfoque discursivo en el que se persiguen objetivos; es decir, desde un qué o desde un para qué. En nuestra investigación, al tratarse de un estudio sobre la mirada profesional, vamos a focalizar nuestro propósito en la finalidad del discurso de los EPM; es decir, en qué interpretan de las respuestas de los estudiantes y en qué acciones de mejora proponen. Desde esta perspectiva, el

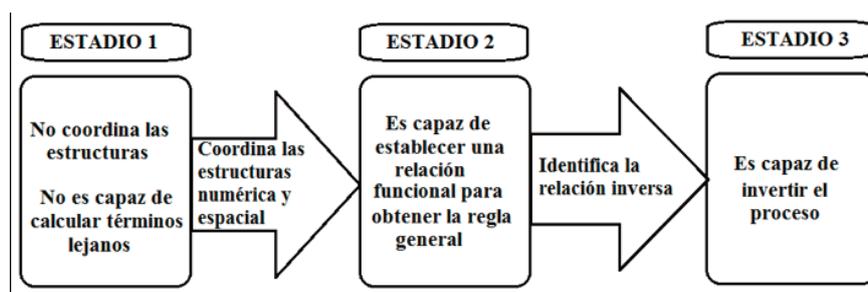


Figura 1. Trayectoria de aprendizaje de la comprensión de la generalización de patrones

objetivo de esta comunicación es identificar cómo evoluciona el discurso de un grupo de EPM que participa en un módulo de enseñanza, en relación al uso que hacen del conocimiento de didáctica de la matemática para interpretar las respuestas de alumnos de Primaria y proponer acciones para que progresen en el aprendizaje.

MÉTODO

Participantes y contexto

Los participantes fueron 20 EPM de tercer curso del Grado de Educación Primaria en la asignatura “Aprendizaje y didáctica de las matemáticas”. Este estudio se enmarca en un módulo de enseñanza sobre la generalización de patrones que constó de siete sesiones.

El objetivo del módulo de enseñanza era construir conocimiento de didáctica de la matemática para desarrollar las destrezas de la mirada profesional. Para ello, tras la sesión inicial, se proporcionó a los EPM información teórica sobre los elementos relevantes en la generalización de patrones, tanto matemáticos (estructuras espacial y numérica, relación funcional y relación funcional inversa) como cognitivos (coordinación entre estructuras, pensamiento funcional y reversibilidad del pensamiento funcional) (Radford, 2010). También se les dio a conocer una posible trayectoria de aprendizaje del proceso de generalización de patrones que se apoyaba en estos elementos y que comprendía tres estadios (Callejo y Zapatera, 2016; Zapatera y Callejo, 2013).

A los EPM se les pidió analizar respuestas de tres alumnos de Primaria a problemas que ellos habían resuelto previamente. En concreto debían responder a tres cuestiones profesionales: (1) describe las respuestas de los tres estudiantes de Primaria; (2) interpreta las respuestas de los tres estudiantes de Primaria e indica el nivel de comprensión de la generalización de patrones de cada uno de estos estudiantes; y, (3) a partir de la interpretación que has hecho de los tres estudiantes de Primaria, propón alguna tarea concreta que le ayude a mejorar o ampliar su nivel de comprensión

Durante el desarrollo del módulo, el texto escrito por los EPM respondiendo a las tres cuestiones profesionales, desempeñó el papel de ‘artefacto semiótico’ que apoya la reflexión y revisión recursiva, que es una característica importante de la construcción del conocimiento sobre la enseñanza de las matemáticas (Wells, 2002). En la primera sesión los EPM analizaron las respuestas de tres alumnos de Primaria a un problema y respondieron a las cuestiones profesionales antes expuestas. Para ello, disponían solo de la información de los elementos relevantes, tanto matemáticos como cognitivos de la generalización de patrones, que se habían puesto de relieve en una puesta en común de sus propias resoluciones del problema. En las sesiones intermedias reconstruyeron los textos de la primera sesión con la información sistemática que se les fue proporcionando de los elementos relevantes y de la trayectoria de aprendizaje. En la última sesión analizaron las respuestas de tres alumnos de Primaria a otro problema.

Recogida y análisis de datos

Los datos para obtener evidencias de cómo evoluciona el discurso de los EPM a lo largo del módulo de enseñanza se recogen en tres momentos: momento inicial (respuestas al cuestionario inicial), mo-

mentos de reconstrucción (reconstrucciones a las respuestas del cuestionario inicial) y momento final (respuestas al cuestionario final). La Figura 2 muestra el problema del cuestionario final y las respuestas de un alumno de Primaria.

Problema 1	
<p>Observa las siguientes figuras que representan mesas y sillas</p>  <p>1 mesa 5 sillas 2 mesas 8 sillas 3 mesas 11 sillas</p> <p>Como puedes ver alrededor de una mesa hemos colocado 5 sillas, alrededor de 2 mesas hemos colocado 8 sillas y alrededor de 3 mesas hemos colocado 11 sillas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Continúa la sucesión y dibuja 4 mesas y sus correspondientes sillas. ¿Cuántas sillas hay? 2. Sin dibujar la figura que tiene 25 mesas, ¿podrías decir cuántas sillas hay? Explica cómo has encontrado el resultado 3. Explica con tus palabras una regla que relacione el número de mesas y el número de sillas. 4. Si en un cumpleaños se ha invitado a 83 niños, ¿cuántas mesas necesitaremos juntar en fila? Explica cómo has encontrado el resultado.
<p>1  4 mesas → 14 sillas</p> <p>2 $\begin{array}{r} 25 \text{ lados pequeños} \\ 50 \text{ lados grandes} \\ \hline 2 \text{ derecha y izquierda} \\ \hline 77 \end{array}$ Sumamos las sillas de los lados pequeños y de los lados grandes y los de los lados</p> <p>3 Sumando todas las sillas de todos los lados</p> <p>4 $\begin{array}{r} 83 \text{ pequeños} \\ 162 \text{ grandes} \\ \hline 2 \text{ lados} \\ \hline 254 \end{array}$ 254 sillas He sumado las sillas de todos los lados</p>	

Figura 2. Problema y respuestas de un alumno de Primaria

Aplicando el método de comparación constante (Strauss y Corbin, 1994), pudimos identificar en las respuestas de los EPM algunas características de su discurso. Para asegurar la validez y fiabilidad del análisis, un grupo de tres investigadores analizaron primero una pequeña muestra y discutieron las codificaciones y las relaciones entre las evidencias y las codificaciones. Una vez que los investigadores llegaron a un acuerdo, se añadieron nuevos datos con el objetivo de revisar los códigos y descriptores creados inicialmente. Con este procedimiento y apoyándonos en investigaciones previas (Nemirovsky et al., 2005; Llinares y Valls, 2009; van Es, 2011) identificamos tres tipos de discurso: (1) descriptivo, (2) retórico y (3) profesional.

En esta investigación vamos a analizar el discurso desde el enfoque discursivo que tiene como objetivo comunicar un “qué” y un “para qué”. El “qué” sería el contenido matemático que comunica el discurso relacionado con la generalización de patrones y está explícito en lo que el EPM escribe. Por otro lado, está el “para qué” que sería la finalidad que persigue el EPM con su discurso vinculado a la mirada profesional y está de una forma más implícita. Dentro del discurso que vamos a analizar, que es el que escriben los EPM, hay dos “subdiscursos” disciplinares, el discurso de la generalización de patrones y el de la mirada profesional.

El discurso descriptivo se caracteriza por la no utilización de términos especializados, el uso de expresiones descriptivas, centrarse en la corrección y el empleo de conectores temporales. En dicho discurso se describe lo que hace el alumno en relación a las matemáticas que usa para resolver el problema, es decir, el qué. Sin embargo, no hace referencia al para qué, es decir, la finalidad que tiene vinculada la competencia docente de la mirada profesional. Un ejemplo de discurso descriptivo es: “Ha dibujado 4 mesas juntas y ha colocado una silla en cada uno de los lados. Después ha sumado dos veces el número de mesas que hay (52+52) y luego ha sumado 2”. En este comentario se puede observar que el EPM se limita a describir paso a paso la respuesta del alumno sin realizar interpretaciones.

En el discurso retórico se utilizan términos especializados pero estos no son usados de forma coherente para explicar el pensamiento de los alumnos. En este discurso se comunican términos especializados, mayoritariamente de la generalización de patrones y en menor medida de la mirada profesional. La finalidad que el EPM persigue en este tipo de discurso es comunicar que está reconociendo los elementos matemáticos y cognitivos presentes en la resolución. De esta forma, con el discurso retórico el EPM comunica lo que reconoce. Un ejemplo de discurso retórico es: *“La estructura numérica es la correcta, es capaz de dibujar y enumerar todo. La relación funcional que establece y su posterior explicación son buenas por lo tanto está muy bien explicado que las mesas las multiplica por 3 sillas y añade 2 de la primera mesa. Por último está correcta la relación o proceso inverso que hace la niña cuando resta las sillas del primero y divide para averiguar qué figura le pide”*. En él podemos observar cómo hace referencia a algunos términos especializados como la estructura numérica, la relación funcional o el proceso inverso, pero no es capaz de mostrar evidencias en sus explicaciones.

Por último, el discurso profesional se caracteriza por el uso de expresiones interpretativas cohesionadas con varios tipos de conectores, y también se utilizan términos especializados para justificar y explicar el pensamiento de los alumnos. En el discurso profesional se puede observar la finalidad que subyace de la mirada profesional puesto que, desde un enfoque discursivo, el EPM da detalles de la cómo interpreta el pensamiento de los alumnos de Primaria. Un ejemplo de discurso profesional es: *“Andrés ha dibujado las mesas separadas, por lo que vemos que no hay una estructura espacial, pero sí observamos una estructura numérica de conteo de sillas. Debido a no haber sabido plasmar una estructura espacial, no puede llegar a un resultado correcto o una fórmula correcta pero si establece una relación funcional, el número de mesas por el de sillas. Al no poder llegar a un razonamiento anterior lógico, le es imposible hacer este proceso inverso y no identifica la relación inversa. Andrés se encuentra en el estadio 1 porque aunque encuentre relación entre unas cosas y otras, al no ser capaz de llegar a una estructura espacial no puede avanzar correctamente”*. En este comentario se puede apreciar cómo el EPM nombra términos especializados y cómo, apoyándose en ellos, interpreta el pensamiento del alumno de Primaria. Esto se puede observar en el uso de frases, en las que empleando conectores, relaciona las dificultades con los aspectos cognitivos.

El procedimiento de análisis de datos se desarrolló en cuatro fases: (1) transcripción de las respuestas de los EPM a cada ítem del cuestionario; (2) fragmentación de las transcripciones; (3) análisis del discurso en cada fragmento focalizando el análisis en los registros matemáticos y de mirada profesional; y, (4) caracterización del discurso en cada momento.

Tras la transcripción y la fragmentación, en la tercera fase se focalizó la atención en el uso de términos especializados, las expresiones que utilizaban y los conectores que empleaban (Pimm, 1990). Dentro de los términos especializados distinguimos dos clases. Los relacionados con los elementos matemáticos y cognitivos (“estructura espacial y numérica”, “relación funcional”, “proceso inverso”, “generalización cercana y lejana”...). Además de los vinculados a la mirada profesional (“trayectoria de aprendizaje”, “salto cognitivo”, “comprensión”, “ser capaz de identificar”...). Una vez que se localizaba un término especializado se analizaba el contexto en el que se utilizaba y si dicho término se usaba para explicar y justificar el pensamiento del alumno de Primaria. Este análisis se focaliza en las expresiones interpretativas que se apoyaban en conectores causales (“dado que”, “porque”...), de finalidad (“para que”...), temporales (“luego”...), de contraste (“aunque”...) o explicativos (“es decir”...). Por último, en la cuarta fase, se ha clasificado cada momento según el tipo discurso que utilizaba: descriptivo, retórico o profesional.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos muestran un cambio en el tipo discurso que emplean los EPM en cada momento del módulo de enseñanza, como se observa en la Tabla 1. Hemos encontrado evidencias de evolución desde un discurso inicial mayoritariamente descriptivo, a un discurso final retórico o profesional.

Tabla 1. Número de EPM en cada tipo discurso por momentos

	Descriptivo	Retórico	Profesional
Momento inicial	17	3	0
Momento reconstrucción	0	18	2
Momento final	0	8	12

En la Tabla 2 podemos observar que hubo cambio de discurso en todos los EPM.

Tabla 2. Tipo discurso en momento inicial y final

Descriptivo-Retórico	8
Descriptivo-Profesional	10
Retórico-Profesional	2

A continuación mostramos el análisis de los fragmentos de las respuestas del EPM-4. Este EPM en el momento inicial utiliza un discurso descriptivo, en la reconstrucción un discurso retórico y en el momento final un discurso profesional.

Momento inicial

[F1] *Esta alumna en los dos problemas ha realizado el dibujo y ha puesto la solución al problema. Luego ha realizado una suma y ha descrito como ha llegado a esa respuesta. De la misma forma en el apartado tres, ha explicado el proceso del ejercicio anterior. Por último ha intentado hacer el cuarto apartado pero no ha sabido hacerlo y el resultado es incorrecto.*

[F2] *Blanca ha sabido resolver bien los todo el problema menos la última pregunta porque no la habrá entendido bien o se habrá confundido.*

[F3] *Para que Blanca pudiera entender en qué se ha equivocado le explicaría paso a paso el problema y haría otros problemas parecidos para que ella los resolviera sola y demostrara que lo ha entendido.*

En el momento inicial el EPM-4 se limita a describir las respuestas de la alumna utilizando un discurso descriptivo. En el fragmento 1 escribe que “*ha realizado el dibujo y ha puesto la solución al problema. Luego ha realizado una suma y ha descrito [...] ha explicado el proceso [...] no ha sabido hacerlo y el resultado es incorrecto*”, relata apartado a apartado las respuestas de la alumna de Primaria limitándose a narrar lo que ha hecho la alumna de Primaria. En el segundo fragmento detecta que Blanca se ha equivocado en “*la última pregunta*” pero no explica el porqué y se limita a decir que “*porque no la habrá entendido bien o se habrá confundido*”. Por último, en el tercer fragmento el EPM-4 no propone ninguna acción concreta para mejorar la comprensión de la alumna y solo comenta que “*le explicaría paso a paso el problema y haría otros problemas parecidos*”. En resumen, el discurso del EPM-4 es descriptivo puesto que simplemente relata paso a paso lo que hace la alumna de Primaria sin entrar a valorar ni interpretar la comprensión de dicha alumna.

Momento Reconstrucción

A continuación se muestra la transcripción del momento de la reconstrucción donde se representan en negrita las palabras que ha subrayado y entre paréntesis y en negrita sin cursiva las palabras y frases que ha incorporado.

[F1] *Esta alumna en los dos problemas **ha realizado el dibujo (estructura espacial)** y ha puesto la solución al problema. Luego ha realizado una suma y ha descrito como ha llegado a esa respuesta. De la misma forma en el apartado tres, ha explicado el proceso del ejercicio anterior (**relación funcional**). Por último ha intentado hacer **el cuarto apartado (proceso inverso)** pero no ha sabido hacerlo y el resultado es incorrecto.*

[F2] *Blanca ha sabido resolver bien todo el problema menos la última pregunta porque no la habrá entendido bien o se habrá confundido. (Falla en el proceso inverso por eso está en el estadio 2)*

[F3] *Para que Blanca pudiera entender en qué se ha equivocado le explicaría paso a paso el problema y haría otros problemas parecidos para que ella los resolviera sola y demostrara que lo ha entendido.*

[F4] **Blanca está en el estadio 2 y para avanzar en la trayectoria de aprendizaje tiene que dar el salto cognitivo para pasar al estadio 3. Para ello tiene que repasar actividades en las que se trabaje el proceso inverso.**

El EPM-4 centra la reconstrucción de sus respuestas iniciales en subrayar las ideas que considera más importantes etiquetándolas con términos especializados y añadiendo un párrafo final para completar la propuesta de acciones. Al etiquetar las ideas demuestra un enriquecimiento en su vocabulario, utilizando numerosos términos especializados que evidencian un mayor conocimiento matemático. Los términos especializados que utiliza son propios de la generalización de patrones (“*estructura espacial*”, “*relación funcional*”, “*proceso inverso*”) y también de la mirada profesional (“*trayectoria de aprendizaje*” o “*salto cognitivo*”). Los términos especializados referentes a la mirada profesional los emplea en el párrafo final en el que justifica la propuesta de mejora inicial utilizando estos términos pero de una forma retórica, sin concretar las tareas a realizar ni justificar sus comentarios. En este momento de reconstrucción se puede observar que el EPM ha mejorado su discurso añadiendo a sus comentarios términos especializados, pero se limita a nombrarlos y comentarlos de forma retórica ya que no los utiliza para fundamentar sus interpretaciones y explica el pensamiento de la alumna. Con este discurso retórico el EPM-4 pretende comunicar que se está reconociendo la matemática que la alumna de Primaria está utilizando para resolver los problemas.

Momento Final

[F1] *“Berta dibuja y cuenta bien las mesas y las sillas por lo que respeta las estructuras espacial y numérica. Al continuar la serie de manera adecuada consigue llegar la generalización cercana.*

[F2] *Al tener bien las estructuras y coordinarlas es capaz de establecer la relación funcional y consigue la generalización lejana.*

[F3] *En último apartado es cuando Berta tiene dificultades ya que no es capaz de invertir la relación funcional. Berta no sabe realizar el proceso inverso ya que sigue el mismo procedimiento que en los apartados anteriores.*

[F4] *Berta estaría en el estadio 2 ya que es capaz de coordinar las estructuras espacial y numérica y de establecer una relación funcional entre las mesas y las sillas pero no sabe hacer el proceso inverso.*

[F5] *El error de la alumna es que no es capaz de realizar el proceso inverso por ello hay que reforzar esto. El salto cognitivo para pasar del estadio 2 al estadio 3 es ser capaz de invertir la relación funcional. Las tareas que le propondría a Berta para mejorar su comprensión sería actividades en las que se trabaje la el proceso inverso y para ello podríamos utilizar las mesas y sillas de clase. También insistiría en que la operación inversa de la suma es la resta y de la multiplicación es la división.*

El discurso del EPM-4 en el momento final es más profesional al utilizar términos especializados de forma coherente siendo su discurso fundamentalmente interpretativo ya que argumenta sus conclusiones. Los términos especializados están relacionados tanto con la generalización de patrones (“*estructura espacial y numérica*”, “*relación funcional*” y “*proceso inverso*”, “*generalizaciones cercanas*” y “*generalización lejana*”) como con la mirada profesional. (“*no es capaz de invertir*”, “*comprensión*” o “*salto cognitivo*”). En sus comentarios encontramos varias expresiones interpretativas en las que justifican y explican sus ideas a partir de los términos especializados mencionados. Por ejemplo, en el fragmento 1 observa que Berta es capaz de identificar con éxito las estructuras espacial y numérica y utiliza este hecho en el fragmento 2 para justificar que “*al coordinarlas es capaz de establecer la relación funcional*” y vincula este hecho con que “*consigue la generalización lejana*”. En el fragmento 3 identifica la dificultad que tiene Berta “*ya que no es capaz de invertir la relación funcional*” y explica el porqué de esta dificultad cuando comenta

que “no sabe realizar el proceso inverso ya que sigue el mismo procedimiento que en los apartados anteriores”. En este fragmento 3, se puede observar que también utiliza una expresión interpretativa ya que relaciona el no saber hacer el proceso inverso con el fallo que comete la alumna de Primaria. En el cuarto fragmento asigna un estadio de comprensión adecuado y lo justifica enumerando las características propias del pensamiento de Berta. En el último fragmento, propone tareas para superar la dificultad observada en el proceso inverso (“no es capaz de realizar el proceso inverso por ello hay que reforzar esto”) y para avanzar en la trayectoria de aprendizaje y pasar al siguiente estadio (“salto cognitivo”). Además, concreta que el tipo de actividades deben ser más visuales y para ello sugiere utilizar “mesas y sillas de la clase” y además propone hacer actividades en las que la alumna se dé cuenta de la relación inversa entre suma-resta y multiplicación-división al comentar que “insistiría en que la operación inversa de la suma es la resta y de la multiplicación es la división”. El EPM-4 utiliza un discurso profesional con el que comunica términos especializados tanto de la generalización de patrones y de la mirada profesional y emplea varios conectores con los que construye argumentaciones en las que interpreta el pensamiento de la alumna de Primaria.

Las respuestas de este EPM en los tres momentos, inicial, reconstrucción y final, evidencian su progreso en la competencia mirar profesionalmente el pensamiento matemático de los alumnos. Este progreso se observa de forma explícita en el discurso utilizado: (1) en el momento inicial, su discurso es descriptivo puesto que se limita a relatar las respuestas del alumno usando expresiones descriptivas sin utilizar términos especializados de la generalización de patrones o de la mirada profesional; (2) en la reconstrucción el discurso es más retórico, nombrando términos especializados aunque no los utiliza para explicar la comprensión del alumno y apenas utiliza conectores; y, (3) el discurso en el momento final puede ser considerado como profesional porque, además de nombrar términos especializados, los usa para explicar la comprensión del alumno de Primaria. Este discurso se caracteriza por utilizar la información teórica proporcionada en el módulo de enseñanza mediante expresiones interpretativas con varios tipos de conectores para justificar todas sus observaciones.

CONCLUSIONES

El objetivo de esta comunicación es identificar cómo evoluciona el discurso de un grupo de EPM que participa en un módulo de enseñanza, en relación al uso que hacen del conocimiento de didáctica de las matemáticas para interpretar las respuestas de alumnos de Primaria.

Los resultados muestran una evolución en el discurso empleado por los EPM en cada uno de los momentos del módulo de enseñanza. En el momento inicial la gran mayoría de EPM usa un discurso descriptivo pues se limita a describir sin realizar interpretaciones sobre el pensamiento de los alumnos de Primaria. En el momento de reconstrucción la mayoría usa términos especializados e ideas teóricas en su discurso pero de una forma retórica, ya que no establece relaciones entre las ideas y las evidencias del pensamiento de los alumnos. Por último, en el momento final la mayoría emplea un discurso profesional puesto que usa las ideas teóricas para explicar el pensamiento matemático de los alumnos. En concreto, 10 EPM pasan de un discurso descriptivo en el momento inicial a un discurso profesional en el momento final. Esta evolución está vinculada al aumento gradual del uso de la información teórica para identificar e interpretar el pensamiento de los alumnos y para proponer acciones de mejora. De esta manera, coincidimos con Llinares (2012, p. 60) en que:

La información teórica proporcionada ayudó a los estudiantes para maestro a empezar a “mirar con sentido” la enseñanza de las matemáticas. Es decir, el uso de la información teórica en la resolución de la tarea propuesta fue lo que permitió caracterizar diferentes niveles de construcción del conocimiento y de desarrollo de la competencia docente “mirar con sentido”

En el discurso profesional que utilizan los EPM se puede observar un enfoque discursivo puesto que son capaces de explicar el “qué” y el “para qué” en su discurso. En este discurso se observa cómo asocian lo matemático, desde el punto de vista de la generalización de patrones, con lo cognitivo y didáctico, desde la perspectiva de la mirada profesional. Esta observación coincide con Arnal y Planas (2013) que señalan la necesidad de fortalecer la relación entre lo matemático y lo didáctico.

Según Pimm (1990) los términos especializados son indicadores de un dominio del registro matemático. Nuestros resultados muestran que los EPM que son capaces de usar correctamente términos especializados para fundamentar sus interpretaciones son aquellos que emplean un discurso profesional. Además, el uso de términos especializados de la mirada profesional ayudan a identificar el “para qué” del discurso de los EPM

La naturaleza del conector depende del contexto en el que se utiliza. Nuestros resultados señalan que si en ambos lados del conector hay términos especializados, ello es una evidencia del discurso profesional. De esta manera, los conectores se pueden utilizar para describir la calidad de las argumentaciones. Nuestros resultados coinciden con los de Nemirovsky et al. (2005) ya que los EPM que utilizan un discurso profesional hacen uso de conectores causales en sus comentarios.

Los resultados indican que los EPM han evidenciado progresos en sus discursos a lo largo del módulo pasando de un discurso descriptivo a un discurso profesional. Este resultado muestra que el hecho de participar en un módulo de enseñanza ayuda a que los EPM desarrollen su mirada profesional (Sánchez-Matamoros, Fernández y Llinares, 2015). Es por ello que si queremos que los EPM desarrollen su mirada profesional, es necesario que en su formación inicial se incorporen situaciones que potencien las destrezas de la mirada profesional, para luego mejorar su desarrollo profesional (Fortuny y Rodríguez, 2012).

Reconocimientos: Esta investigación ha recibido el apoyo de los Proyectos I+D+i, EDU2014-54526-R, EDU2015-65378-P y EDU2016-81994-REDT financiados por el Ministerio de Economía y Competitividad, Gobierno de España.

Agradecimientos: A la Dra. Núria Planas y al Grup d’Investigació GIPEAM de la Universitat Autònoma de Barcelona por sus aportaciones e ideas para avanzar en esta investigación.

Referencias

- Arnal, A. y Planas, N. (2013). Uso de tecnología en el aprendizaje de la Geometría con grupos de riesgo: un enfoque discursivo. En, A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 157-164). Bilbao: SEIEM.
- Callejo, M.L. y Zapatera, A. (2016). Prospective primary teachers’ noticing of students’ understanding of pattern generalization. *Journal of Mathematics Teacher Education*. DOI 10.1007/s10857-016-9343-1.
- Fortuny, J.M. y Rodríguez, R. (2012). Aprender a mirar con sentido: facilitar la interpretación de las interacciones en el aula. *AIEM. Avances de Investigación en Educación matemática*, 1, 23-37.
- Jacobs, V.R., Lamb, L.C., y Philipp, R.A. (2010). Professional noticing of children’s mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169-202.
- Llinares, S. (2012). Construcción de conocimiento y desarrollo de una mirada profesional para la práctica de enseñanza matemáticas en entornos en línea. *AIEM Avances de Investigación en educación Matemática*, 2, 53-70.
- Llinares, S. y Valls, J. (2009). The building of pre-service primary teachers’ knowledge of mathematics teaching: interaction and online video case studies. *Instructional Science*, 37(2), 247-271.
- Merino, E., Cañadas, M.C. y Molina, M. (2013). Estrategias utilizadas por alumnos de primaria en una tarea de generalización basada en un ejemplo genérico. En, A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 383-392). Bilbao: SEIEM.
- Nemirovsky, R., DiMattia, C., Ribeiro, B. y Lara-Meloy, T. (2005). Talking about teaching episodes. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(5), 363-392.
- Pimm, D. (1990). *El lenguaje matemático en el aula*. Madrid: Ediciones Morata.
- Radford, L. (2010). Algebraic thinking from a cultural semiotic perspective. *Research in Mathematics Education*, 12(1), 1-19.

- Sánchez-Matamoros, G., Fernández, C. y Llinares, S. (2015). Developing pre-service teachers' noticing of students' understanding of the derivative concept. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(6), 1305-1329.
- Sherin, M.G., Jacobs, V.R. y Philipp, R.A. (Eds.). (2011). *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes*. New York: Routledge.
- Strauss, A., y Corbin, J. (1994). Grounded theory methodology: An overview. En, N. K. Denzin y Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 273–285). Thousand Oaks: Sage.
- van Es, E. A. (2011). A framework for learning to notice student thinking. En, M.G. Sherin, V. Jacobs y R. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 134-151). Routledge: New York.
- Wells, G. (2002). *Dialogic inquiry. Towards a sociocultural practice and theory of education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zapatera, A. y Callejo, M. L. (2013). Cómo interpretan los estudiantes para maestro el pensamiento matemático de los alumnos sobre el proceso de generalización. En, A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 535-544). Bilbao: SEIEM.