

DESARROLLO DEL EQUIPAMIENTO PRAXEOLÓGICO DE LOS FUTUROS MAESTROS DE EDUCACIÓN INFANTIL A TRAVÉS DEL DISPOSITIVO DE ESTUDIO DE CLASES: UN ESTUDIO DE CASO¹

Developing Prospective Early Childhood Education Teachers' Praxeological Equipment through Lesson Study: A Case Study

Lendínez, E. M. y García, F. J.

Universidad de Jaén

Resumen

En este trabajo analizamos el potencial del dispositivo de formación de Estudio de Clases como generador de oportunidades de desarrollo del equipamiento praxeológico de los futuros maestros. Reinterpretamos el Estudio de Clases como una praxeología de la profesión docente, que, en nuestro caso, vinculamos al modelo epistemológico y didáctico de la Teoría de las Situaciones Didácticas. Analizamos la actividad profesional de un grupo de maestros de Educación Infantil en formación inicial a través de una metodología de estudio de caso, que nos permite identificar cómo el dispositivo de Estudio de Clases contribuye al desarrollo de su conocimiento profesional.

Palabras clave: *formación inicial del profesorado, Educación Infantil, estudio de clases, Teoría de las Situaciones Didácticas*

Abstract

In this paper we analyse the potential of lesson study as a generator of opportunities for the development of future teachers' praxeological equipment. Lesson Study is reinterpreted as a praxeology of the teaching profession, which, in our case, is linked to the epistemological and didactic model of the Theory of Didactical Situations. We analyse the professional activity of a group of Early Childhood Education prospective teachers using a case study methodology, which allows us to interpret how the Lesson Study device contributes to the development of their professional knowledge.

Keywords: *initial teacher education, Early Childhood Education, lesson study, Theory of Didactical Situations*

INTRODUCCIÓN

La formación inicial y continua del profesorado y, en particular, qué tipo de conocimiento profesional necesita y cómo contribuir de forma efectiva a su desarrollo, es un dominio de investigación central en el área de Didáctica de las Matemáticas.

Desde la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) se han ido elaborando respuestas parciales a estos grandes problemas considerando que, más allá de idiosincrasias individuales, es posible identificar un conocimiento propio y necesario de la profesión docente, que se describe como un conjunto de praxeologías matemáticas y didácticas que el profesor puede activar en un momento dado, bajo ciertas condiciones y restricciones dadas, al que se denomina equipamiento praxeológico de la profesión (Bosch y Gascón, 2009). Para su desarrollo, se han propuesto dispositivos de

¹ Este trabajo ha sido realizado en el marco del contrato predoctoral para la Formación de Profesorado Universitario FPU014/06496 (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte).

Lendínez, E. M. y García, F. J. (2021). Desarrollo del equipamiento praxeológico de los futuros maestros de Educación Infantil a través del Estudio de Clases. En Diago, P. D., Yáñez D. F., González-Astudillo, M. T. y Carrillo, D. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (pp. 377 – 384). Valencia: SEIEM.

formación basados en el paradigma del cuestionamiento del mundo (Chevallard, 2015) y articulados en torno a la exploración de cuestiones problemáticas profesionales (García, Sierra, Hidalgo y Rodríguez, 2020).

En particular, en este trabajo nos centraremos en uno de estos dispositivos, el Estudio de Clases (EC) (Shimizu, 2014). Reconocido como un dispositivo eficaz para la construcción de conocimiento profesional, múltiples investigaciones han abordado el desarrollo de conocimiento profesional usando las categorías de Ball, Thames y Phelps (2008) del conocimiento matemático para la enseñanza (Leavy y Hourigan, 2016; Ni Shuilleabhain, 2016). En la misma línea, es nuestro objetivo indagar sobre el conocimiento construido por el profesorado a través del EC, adoptando el modelo del equipamiento praxeológico de la profesión, ya que este permite incorporar de forma más explícita la práctica didáctica del profesor (*praxis*) y no solo el conocimiento (*logos*).

Además, García, Wake, Lendínez y Lerma (2019) argumentan que la investigación sobre el EC y el aprendizaje profesional que de este se deriva no suele problematizar explícitamente las concepciones que asume la comunidad de EC sobre las matemáticas y su enseñanza (modelo epistemológico y didáctico), frente a otro tipo de condiciones de naturaleza “cultural” (currículo, profesión, organización escolar, etc.), que han sido profusamente consideradas.

En esta comunicación nos centraremos en un proceso de EC organizado bajo el modelo de la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) (Brousseau, 2002), abordando la cuestión: ¿cómo evoluciona el equipamiento praxeológico de los docentes cuando participan en un proceso de EC bajo el modelo de la TSD?

EL ESTUDIO DE CLASES DESDE LA TEORÍA ANTROPOLÓGICA DE LO DIDÁCTICO

El EC se puede describir como un dispositivo que permite al profesorado desarrollar su práctica y su conocimiento profesional a través del diseño colaborativo y cuidadoso de una clase, de su implementación y observación directa en el aula, y de un análisis conjunto posterior (Shimizu, 2014).

Desde la TAD, Miyakawa y Winsløw (2013) han propuesto una primera reinterpretación del EC como infraestructura para-didáctica. El prefijo “para” se elige con el fin de enfatizar que se trata de una práctica que se articula en torno a un sistema didáctico que se diseña, se observa y sobre el que se discute (pretendido-vivido-evocado). García et al. (2019) proponen enfatizar la estructura praxeológica, para poder explicitar la actividad profesional, de tipo matemático-didáctico, que el profesorado lleva a cabo y, en particular, para (1) visibilizar el tipo de tareas profesionales que se abordan durante un proceso de EC y (2) determinar cómo la forma de abordar estas tareas, e incluso las tareas mismas, dependen del modelo epistemológico y didáctico asumido (Figura 1).

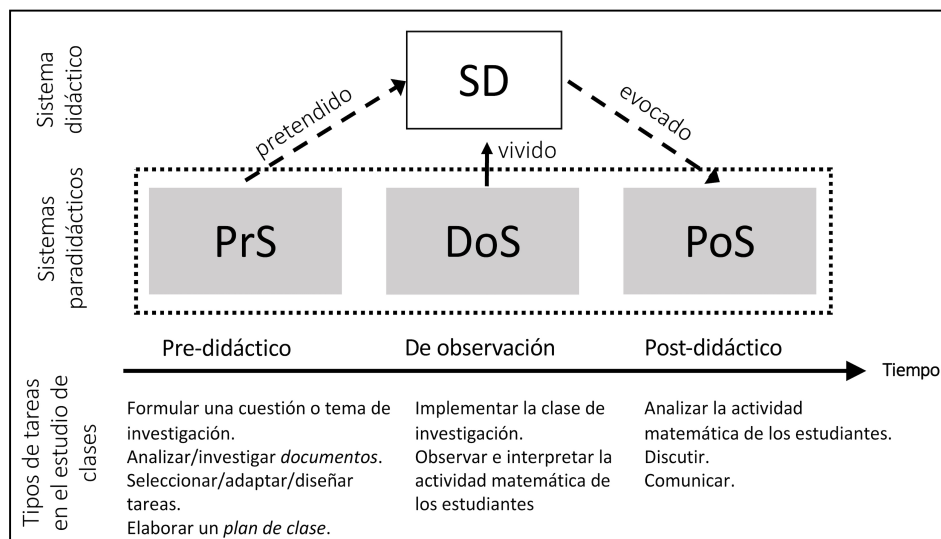


Figura 1. Sistemas didácticos y paradidácticos en el EC (García et al., 2019, adaptado de Winslow, 2011)

LA TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS COMO MODELO EPISTEMOLÓGICO Y DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE CLASES

Nuestro trabajo tiene como objetivo que los estudiantes del Grado en Educación Infantil desarrollen su conocimiento y su *praxis* profesional, incorporando elementos clave del modelo epistemológico y didáctico de la TSD. La TSD se elabora sobre el principio epistemológico de que, para todo conocimiento, en una determinada institución, existe una familia de situaciones problemáticas ante las que este se revela como la mejor respuesta posible (solución óptima), y que son las que dotan de “sentido” al mismo (Radford, 2008).

Respecto al modelo didáctico, el papel del profesor es el de concebir *situaciones adidácticas* (Brousseau, 2002) que ofrezcan una representación adecuada del conocimiento que desea enseñar, incluyendo un entorno de aprendizaje (*medio*) cuidadosamente diseñado. Estas situaciones deben proponer un problema a los alumnos, cuya resolución esté mediada por la construcción de un nuevo conocimiento (estrategia), hacerles *actuar contra un medio*, que aparece en el contexto de la situación, ligado al problema propuesto, y ofrece a los alumnos información para evaluar los efectos de sus estrategias; y, si es necesario, permitirles modificar sus estrategias por sí mismos, interactuando con el *medio* y sin la intervención del profesor. Las tres tareas didácticas fundamentales que caracterizan las acciones del profesor son: (1) la *devolución* de la situación, proponiendo a los alumnos un *medio* y un problema que estos puedan y deseen abordar, frente al que movilizarán su estrategia de base, la cual se mostrará rápidamente como inadecuada o ineficaz; (2) provocar que las estrategias iniciales fracasen y evolucionen, mediante la gestión de *variables didácticas* (elementos de la situación adidáctica que el profesor puede modificar, y que afectan a las estrategias de resolución, provocando un cambio de estrategia en el alumno hacia la construcción de un saber matemático concreto); (3) una vez que los estudiantes han llegado al conocimiento pretendido, que se manifiesta al movilizar la estrategia óptima ante la situación problemática, extraer el conocimiento matemático de la situación y presentarlo como un conocimiento matemático cultural (*institucionalización*).

Esta interpretación de qué es hacer matemáticas y cómo se puede organizar la actividad matemática escolar condiciona la forma de llevar a cabo las diferentes tareas propias de un proceso de EC: el tipo de técnicas que pondrán en funcionamiento los profesores del grupo de EC y los discursos que estos deben elaborar para describir, explicar y justificar dichas técnicas. Su análisis es crucial para determinar en qué medida el proceso de EC contribuye a construir y desarrollar el equipamiento praxeológico de los docentes implicados en el mismo.

METODOLOGÍA

Nuestra investigación se sitúa bajo un paradigma cualitativo, siguiendo una metodología basada en el estudio de casos, cuyo objetivo es la interpretación de hechos significativos en cuanto que oportunidades de aprendizaje profesional generadas por la infraestructura del dispositivo de EC. Durante el curso 2017-2018, se formaron 8 grupos de EC de entre 5 y 7 estudiantes del 4º curso del Grado en Educación Infantil en la Universidad de Jaén. Todos los estudiantes habían tenido acceso al *logos* de la TSD, a través de una asignatura de “Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil”, estudiada en el curso anterior y organizada de forma clásica, próxima al paradigma monumentalista (Chevallard, 2015). En particular, los estudiantes para maestro tuvieron acceso a cómo se interpreta y organiza la enseñanza de los primeros conocimientos numéricos en la escuela infantil (situaciones fundamentales, variables didácticas, estrategias de los niños...), incluyendo tanto conocimiento de tipo teórico como ejemplos concretos de situaciones adidácticas (del tipo de las propuestas por Ruiz-Higueras, 2005), pero sin la posibilidad de experimentar dicho modelo en un aula real.

En esta comunicación analizaremos un grupo de EC concreto, formado por 5 estudiantes para maestro (4 mujeres y 1 hombre). Durante 10 semanas (3 h/semana) abordaron conjuntamente las tareas profesionales propias del EC en los diferentes sistemas paradidácticos (ver Figura 1), centrados en la introducción del número natural en su aspecto cardinal en el nivel de 3 años, y asesorados por los autores en el papel de *expertos externos (koshi)*. La implementación de la clase tuvo lugar en un colegio público de Educación Infantil en la ciudad de Jaén.

Durante el trabajo en el sistema pre-didáctico, los investigadores recopilaron datos a partir de plantillas pre-diseñadas facilitadas a cada grupo de EC, en las que los futuros maestros tenían que ir registrando sus discusiones y las decisiones adoptadas. En particular, la *formulación de la pregunta de investigación* (que debía conectarse con un conocimiento matemático concreto propio de la escuela infantil) y el *diseño del plan de clase* (que debía incluir una estructura en fases de la situación adidáctica, así como las variables didácticas y la anticipación de las estrategias de los alumnos). Posteriormente, la *clase de investigación* fue grabada en vídeo (observación no participante) y la *discusión posterior*, en la que también intervinieron los autores en su papel de *expertos externos*, en audio.

Para analizar posibles aprendizajes en el sistema pre-didáctico, se diseñó una rúbrica *ad hoc* (basada en un modelo praxeológico matemático-didáctico de referencia descrito en Lendínez, García y Sierra, 2017, y Sierra y García, 2015) que sintetiza los aspectos más relevantes del modelo didáctico de la TSD, que es el que guía el desarrollo pretendido del equipamiento praxeológico (como, por ejemplo, la organización de la *devolución* de la situación, el diseño *adidáctico* de la misma, o la gestión de las variables didácticas).

Para analizar posibles aprendizajes en los sistemas de observación y post-didáctico, se llevó a cabo una identificación, por parte de los investigadores, de ciertos hechos significativos acontecidos en el sistema didáctico (*implementación de la clase*) y que fueron juzgados como oportunidades potenciales de aprendizaje profesional para los futuros maestros. Una vez identificados, se analiza: (1) su potencial como fuente de aprendizaje profesional, (2) si se trataron expresamente en la discusión posterior y (3) si provocaron un desarrollo del equipamiento praxeológico del grupo.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Aunque no será objeto de análisis en esta comunicación, en términos de aprendizaje profesional, sí es necesario describir qué *pregunta de investigación* formularon los futuros maestros y esbozar el *plan de clase* que diseñaron. El grupo de EC se centró en el aprendizaje del número natural (cardinal) con niños de 3 años. Tras una visita exploratoria a la escuela, detectaron que los alumnos con los que iban a trabajar tenían dificultades para expresar, mediante un código, la medida de una colección pequeña (no más de 4-6 objetos). Por ello, tras revisar documentos, con el asesoramiento de los expertos, y tras varias formulaciones parciales, llegaron a la siguiente *pregunta de investigación*: *¿qué situaciones deberíamos generar en el aula a fin de que los niños comprendan la funcionalidad de la numeración escrita?*

Para abordar esta pregunta, ahondaron en los apuntes de clase sobre la TSD (basados en Brousseau, 2002) y sobre la construcción con sentido del número y la numeración (basados en Ruiz-Higueras, 2005), diseñando un *plan de clase* en el que se incluye una situación adidáctica en la que se articulan tres fases en torno a la misma situación problema: “los perritos tienen mucha hambre, vamos a darles de comer. Tienes que dar un solo hueso a cada uno de los perritos” (Figura 2).

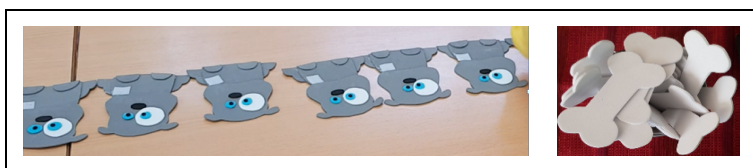


Figura 2. Situación recogida en el *plan de clase*: buscar huesos para que cada perrito tenga uno, y solo uno

En la Fase 0, identificada por el grupo de EC como de “devolución”, había 6 perritos y la colección de huesos estaba próxima a la de perritos. En la Fase 1, identificada como de “acción”, se mantenían los 6 perritos, junto a los niños, pero los huesos estaban en un lugar apartado (desde el que no podían ver la colección de perritos). En la Fase 2, identificada como de “formulación escrita”, se mantenían las condiciones de la anterior, pero los niños tenían que anotar en un papel los huesos que necesitaban para que la futura maestra que iba a dirigir la clase se los diese. En cada fase, la colección de huesos tenía un tamaño muy superior al de la colección de perritos.

Además de diseñar las diferentes situaciones, el grupo de EC anticipó posibles estrategias de los niños para afrontar cada una de ellas, así como posibles reacciones de la futura maestra ante bloqueos y dificultades que pudiesen surgir, intentando en todo momento preservar el carácter adidáctico de la situación. Finalmente, durante la *clase de investigación*, la secuencia se implementó, *a priori* sin ningún tipo de modificación, con 3 niños y 3 niñas de 3 años (aproximadamente, unos 60 minutos), aunque, en la Fase 2, la futura maestra modificó la posición de la colección de huesos, poniendo estos junto a los perritos.

Como era de esperar, durante la *implementación de la clase* ocurrieron diferentes hechos, algunos ya anticipados por los futuros maestros, otros no. Aunque todo lo acontecido puede, potencialmente, provocar aprendizaje profesional en los integrantes del grupo de EC, sin lugar a dudas hay hechos que, por sus características, pueden ser considerados como especialmente relevantes, ya que ponen de manifiesto aspectos importantes relacionados con el aprendizaje matemático de los niños, en relación con la pregunta de investigación. Formulamos, como hipótesis, que identificar tales *hechos significativos* y abordarlos durante la discusión posterior es crucial para que el EC provoque un desarrollo en el equipamiento praxeológico del profesorado implicado.

En total, se identificaron 6 hechos significativos. En esta comunicación, nos centraremos en uno que consideramos de especial relevancia, ocurrido durante la fase de comunicación escrita (Fase 2) y que se vincula directamente con la *pregunta de investigación* formulada, ya que tiene que ver con el tipo de escrituras que usan los niños y la posible interpretación de la futura maestra.

Descripción del hecho (sistema paradidáctico de observación)

En la Fase 2, los niños deben pedir, por escrito, la cantidad de huesos que necesitan, para una colección de 6 perros. Se trata de niños de 3 años, que aún se están iniciando en la escritura de las cifras de los primeros números, por lo que el grupo de EC anticipó la aparición de numeraciones de tipo icónico (analógicas y/o primitivas) y, tal vez, el uso de alguna cifra indoarábica. Sin embargo, ni fueron capaces de anticipar la variedad de mensajes que podrían aparecer, ni tampoco planificaron la reacción de la futura maestra ante estos.

Durante la *implementación de la clase experimental*, dos mensajes fueron especialmente problemáticos. Por un lado, una de las alumnas (Laura), formuló un mensaje reproduciendo una gran cantidad de trazos, posiblemente descontrolados, muy similares a la cifra “6” (Figura 3a). Ante este mensaje, la futura maestra movilizó una técnica didáctica no planificada: solicitó a la niña que señalara en la banda numérica la cifra a la que supuestamente se refería. La futura maestra tenía la intención de indagar acerca del sentido con el que la niña usaba ciertos trazos que se asemejaban a cifras, usando la banda como repertorio de cifras que permiten expresar la cantidad, con el fin de identificar si realmente estaba escribiendo el símbolo “6” porque quería esos huesos (aun cuando repetía el símbolo demasiadas veces). Sin embargo, la niña señaló la cifra “10”, evidenciando así que tan solo estaba haciendo representaciones icónico-primitivas (trazos) que, casualmente, se asemejaban a la cifra “6”. Finalmente, la futura maestra tomó la decisión de interpretar cada uno de estos trazos como iconos, comunicándole a la niña que “no tenía disponibles tantos huesos” como ella había pedido en su mensaje.

Por otro lado, otro alumno (Sergio), formuló su mensaje utilizando escrituras rudimentarias de cifras: 1, 2, 4, 7, 6 y 9 (Figura 3b). Sin embargo, estas cifras no eran utilizadas por el niño en el sentido de la numeración decimal, sino como iconos, lo que se puso de manifiesto cuando la futura maestra le preguntó y el niño respondió estableciendo una biyección, sin errores, entre el conjunto de símbolos y la colección de perritos:

Maestra: Entonces, dime los que quieres.

Sergio: Uno, dos, cuatro, siete, seis y nueve.

Maestra: ¿Quieres todos esos?

Sergio: Sí, este [señala la cifra 1] para este [señala un perrito], este [señala la cifra 2] para este [señala otro perrito]...

De esta forma, la futura maestra se enfrenta a una dicotomía que no había sido anticipada en el *plan de clase*: o aceptar el uso de cifras como iconos, dando por bueno el mensaje de Sergio, o la generación de un conflicto cognitivo, dando a Sergio tantos como indica en su mensaje (29 huesos). Finalmente, la futura maestra que dirigía la clase optó por la primera interpretación, indicando al niño que le daba un hueso por cada símbolo: “te doy este hueso por este [señala la cifra 1], te doy este hueso por este [señala la cifra 2]...”.

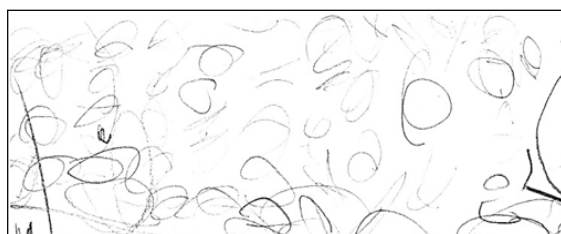


Figura 3a. Mensaje de Laura en la Fase 2



Figura 3b. Mensaje de Sergio en la Fase 2

Potencial para generar un desarrollo del equipamiento praxeológico

La interpretación de los mensajes de ambos niños, así como la posible reacción de la futura maestra ante los mismos, puede provocar el desarrollo de las componentes matemática y didáctica del equipamiento praxeológico de los futuros maestros, que separamos aquí para facilitar el análisis, aunque ambas componentes se relacionan y evolucionan conjuntamente.

Brevemente, respecto a la componente matemática (praxeologías matemáticas), contribuye a la relación, pero también a la diferencia, entre número y numeración, a identificar el uso de diferentes tipos de numeraciones (icónicas e indoarábigas) y a observar que, en ocasiones, los niños pueden usar cifras indoarábigas, en cuanto que trazos culturales que conocen, en el sentido de iconos y no en el sentido que la cultura matemática les da.

En relación con la componente didáctica (praxeologías didácticas), el hecho pone en evidencia que la futura maestra, para abordar la tarea didáctica de interpretar y revelar el sentido con el que los niños usan determinados símbolos, se enfrenta al reto de decidir qué acciones (técnicas didácticas) llevar a cabo, según los objetivos (tecnología didáctica) perseguidos, pudiendo introducir en el *medio* la estrategia de base (biyección y numeración icónica, en este caso), reforzar el sentido que el niño da a cierto tipo de numeraciones o, por el contrario, sancionarlo, generando posibles conflictos cognitivos, teniendo en cuenta los fundamentos de la TSD (teoría didáctica).

Contribución al desarrollo del equipamiento praxeológico (sistema paradidáctico de discusión posterior)

En la discusión posterior este hecho emergió y generó un debate entre los futuros maestros y los expertos. Normalmente, en EC la discusión comienza con un relato de la futura maestra que

implementó la clase, señalando los aspectos más relevantes de la experiencia vivida, lo que da pie a que el debate se inicie y a que puedan surgir otros temas.

En relación al caso de Laura (Figura 3a), la futura maestra que dirigió la clase indicó lo siguiente: “yo veía a la niña hacer esto [trazos que sugerían la grafía del número 6] constantemente y pensé que quizás quería 6 huesos; por eso, la acerqué hasta la banda numérica, aunque me di cuenta de que no identifica los ‘números’”. De esta manera, la futura maestra es capaz de reconocer y describir la técnica didáctica que usó, y argumentar en qué sentido la usó, haciendo así explícita la tecnología matemático-didáctica. El resto de integrantes del grupo asintió, sin aportar nada nuevo.

Respecto al caso de Sergio (Figura 3b), todos los miembros del grupo de EC coinciden en que fue el único alumno que pareció ser consciente de que se estaba enfrentando a una situación relativa a las matemáticas, para la que era necesaria la utilización de objetos matemáticos. Así, manifestaron que Sergio, en varias ocasiones, había hecho referencia expresa al número natural. En concreto, una de las futuras maestras, que actuaba como observadora, indicó: “Sergio ha dicho ‘Juan no lo ha hecho bien, porque no ha escrito números, ha escrito letras’”. Sin embargo, también detectaron que Sergio no utilizaba las cifras de acuerdo a su valor real, sino que las utilizaba como si se tratasen de signos propios de una numeración primitiva. No obstante, la futura maestra que implementó la clase comentó que, inicialmente, su objetivo fue dotar de significación cada una de las cifras que el niño había representado: “él decía ‘ese 4 para ese perro’ y yo quería darle 4 para provocar la numeración con sentido, pero él no quería pedirme eso... Él tiene 3 años, no me lo podía explicar, pero me miraba como diciéndome: ‘¿no te enteras?, no esto, este para este, este para este...’. Él sabía que cada perrito necesitaba su símbolo, aunque no sabe utilizar la numeración [decimal]”. Así, pues, la futura maestra resolvió esta dicotomía interpretando el mensaje escrito bajo la perspectiva de la numeración primitiva, en la que cada signo representa a un objeto de la colección.

La discusión revela, tal y como anticipamos, un desarrollo del equipamiento praxeológico respecto a las dimensiones matemática y didáctica. Por un lado, en relación a la identificación de los tipos de numeraciones y del uso que los niños pueden hacer de las cifras indoarábigas. Por otro lado, respecto al papel crucial de la futura maestra a la hora de tomar decisiones *in situ*, en particular, para dar sentido a los mensajes de los niños y actuar al respecto. Asimismo, el grupo de futuros maestros destacó como el dispositivo de EC le había permitido mejorar la comprensión de sus conocimientos teóricos, aspecto que pudimos detectar debido a la evolución que se observó en el grupo, especialmente, en cuanto a la identificación y análisis de las estrategias de los alumnos.

CONCLUSIONES

En esta comunicación hemos presentado resultados que evidencian que el dispositivo de EC favorece la génesis de oportunidades potenciales de aprendizaje que permitirían desarrollar el equipamiento praxeológico de los futuros maestros de Educación Infantil. Además, nuestra investigación ha demostrado, por un lado, el papel crucial que juega la infraestructura matemático-didáctica disponible en el grupo de EC y, por otro lado, la complejidad de las tareas profesionales a las que los futuros maestros deben enfrentarse, que deben ser interpretadas a la luz del modelo epistemológico y didáctico de referencia asumido por la comunidad de EC (García et al., 2019).

El origen de esta investigación está en las limitaciones observadas, como formadores de maestros, en nuestra forma de organizar la formación inicial a través del dispositivo tradicional “clase de teoría-clase de prácticas”, que podemos interpretar como más cercana a los postulados del paradigma monumentalista. Como alternativa, el dispositivo de formación del EC enfatiza la formulación de cuestiones problemáticas y los procesos de indagación y experimentación en el aula.

Este trabajo forma parte de una investigación mucho más extensa, en la que se ha llevado a cabo también un análisis cuantitativo a través de una metodología pretest–postest para medir la autoeficacia percibida por los futuros maestros en cuanto al desempeño de tareas profesionales

asociadas al diseño e implementación de situaciones adidácticas en contextos escolares. El estudio cuantitativo respalda los resultados que estamos obteniendo a través de los estudios de caso.

Referencias

- Ball, D. L., Thames, M. H. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407.
- Bosch, M. y Gascón, J. (2009). Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a la formación del profesorado de matemáticas de Secundaria. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en educación matemática XIII* (pp. 89–114). Santander: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- Brousseau, G. (2002). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Chevallard, Y. (2015). Teaching mathematics in tomorrow's society: a case for an oncomic counter paradigm. En S. J. Cho (Ed.), *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education: Intellectual and attitudinal challenges* (pp. 173–187). Seoul: Springer.
- García, F. J., Sierra, T. Á., Hidalgo, M. y Rodríguez, E. (2020). The education of prospective early childhood education teachers within the paradigm of questioning the world. En M. Bosch, Y. Chevallard, F. García y J. Monaghan (Eds.), *Working with the Anthropological Theory of the Didactic in Mathematics Education* (pp. 169–188). Abingdon, UK: Routledge.
- García, F. J., Wake, G., Lendínez, E. M. y Lerma, A. M. (2019). El papel de los modelos epistemológicos y didácticos en la formación del profesorado a través del dispositivo del estudio de clase. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 37(1), 137.
- Leavy, A. M. y Hourigan, M. (2016). Using lesson study to support knowledge development in initial teacher education: Insights from early number classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 57, 161–175.
- Lendínez, E. M., García, F. J. y Sierra Delgado, T. Á. (2017). La enseñanza del número en la escuela infantil: un estudio exploratorio del logos de la profesión. *Journal of Research in Mathematics Education*, 6(1), 33–55.
- Miyakawa, T. y Winsløw, C. (2013). Developing mathematics teacher knowledge: The paradidactic infrastructure of 'open lesson' in Japan. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16(3), 185–209.
- Ni Shuilleabhain, A. (2016). Developing Mathematics Teachers' Pedagogical Content Knowledge in Lesson Study: Case Study Findings. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(3), 212–226.
- Radford, L. (2008). On theories in mathematics education: a brief inquiry into their conceptual differences. En B. Sirakov, P. Ney de Souza y M. Viana (Eds.), *Proceedings of the International Congress of Mathematicians* (vol. 3, pp. 4037–4055). Singapur: World Scientific Publishing.
- Ruiz-Higueras, L. (2005). La construcción de los primeros conocimientos numéricos. En C. Chamorro (Coord.), *Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil* (pp.181–219). Madrid: Pearson.
- Shimizu, Y. (2014). Lesson Study in Mathematics Education. En S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 358–360). Dordrecht: Springer.
- Winsløw, C. (2011). A Comparative Perspective on Teacher Collaboration: The Cases of Lesson Study in Japan and of Multidisciplinary Teaching in Denmark. En G. Gueudet, B. Pepin y L. Trouche (Eds.), *From Text to 'Lived' Resources* (pp. 291–304). Dordrecht: Springer.