

Análisis de un proceso de práctica profesional orientado a la reflexión docente

Analysis of a professional practice process oriented to teacher reflection

Hernán Rivas, Claudia Vásquez y Nataly Pincheira

Pontificia Universidad Católica de Chile

Resumen

La reflexión sobre la práctica es reconocida como una competencia importante en los procesos de formación inicial y continua del profesorado. En el caso de la formación inicial, la práctica profesional constituye una instancia privilegiada para favorecer procesos reflexivos, dada la oportunidad que tienen los futuros profesores de asumir por completo el rol de profesor en espacios naturales de enseñanza. Sin embargo, se requiere contar con herramientas que orienten una reflexión fundada. En este estudio aplicamos la noción de *hecho didáctico significativo* en conjunto con una guía de reflexión, ambos basados en la noción de idoneidad didáctica, con el fin de orientar el análisis y la reflexión durante un proceso de práctica profesional enfocado en la enseñanza de la matemática.

Palabras clave: reflexión docente, enfoque ontosemiótico, hecho didáctico significativo, práctica profesional.

Abstract

The reflection on the practice is recognized to be an important competence in the initial and continuous teacher training processes. In the initial formation of teachers, professional practice constitutes a privileged instance to benefit reflexive processes, given the teacher's opportunity to fully assume their role teacher in a natural teaching space. However, tools that guide a reasoned reflection are required. In this study we apply the notion of "meaningful didactic fact" together with a reflection guide, based on the notion of didactic suitability, to guide analysis and reflection in a professional practice process centred on the teaching of mathematics.

Keywords: teacher reflection, onto – semiotic approach, meaningful didactical fact, professional practice.

1. Introducción

En la literatura investigativa sobre formación de profesores, la reflexión sobre la práctica es ampliamente valorada como una forma de fortalecer la formación inicial y continua del profesorado (McDonald, Kazemi y Kavanagh, 2013; Perrenoud, 2004). Esta situación, se ve también reflejada en los currículos sobre formación inicial de profesores, tanto en el ámbito nacional, como internacional. En Chile, la mayoría de los currículos de formación inicial de profesores de Educación General Básica contemplan "prácticas progresivas", considerando como elemento central el componente reflexivo. Esta tendencia, ha impactado también en los procesos de práctica profesional, donde se ha pasado de una concepción centrada en la evaluación a una que privilegia fundamentalmente el componente formativo desde un enfoque investigativo-reflexivo.

En didáctica de la matemática, se han desarrollado diversos marcos conceptuales y metodológicos que proporcionan orientaciones sobre la forma de desarrollar la competencia reflexiva. Entre estos estudios se pueden mencionar: el del conocimiento

matemático para una enseñanza de las matemáticas de calidad, desarrollado por Hill y colaboradores (2008); el estudio de clases japonés en matemáticas (Isoda, Arcavi y Mena, 2007) y diversos trabajos sobre competencia de análisis didáctico desarrollados en el marco del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS) (Godino y Batanero, 2008; Godino, Contreras y Font, 2006).

Si bien es cierto, estos estudios aportan conocimientos relevantes sobre cómo abordar procesos reflexivos, persiste la dificultad para desarrollar la competencia de análisis y reflexión articulando convenientemente “teoría y práctica” (MINEDUC, 2005).

En este trabajo describimos un proceso de práctica profesional orientado a la reflexión sobre la práctica, en la cual aplicamos la noción de Hecho Didáctico Significativo (HDS) y una “guía” de reflexión, basados en la noción de idoneidad didáctica (Godino, Batanero y Font, 2007; Godino, Contreras y Font, 2006), como herramientas para orientar el análisis y reflexión sobre los procesos de instrucción matemática. El estudio tiene una doble finalidad: (1) explorar las posibilidades que brindan la noción de HDS articulada con una guía para orientar la reflexión sobre la práctica y (2) aportar conocimientos sobre la realización de un proceso reflexivo en el que se aplican dichas herramientas.

El trabajo se estructura en los siguientes apartados: en la sección 2, damos a conocer el marco teórico y la estructura del ciclo reflexivo; en la sección 3, presentamos aspectos generales de la metodología; en la sección 4, mostramos los principales resultados en concordancia con el ciclo reflexivo; finalmente, en el punto 5, presentamos una discusión final con las principales conclusiones obtenidas.

2. Marco teórico

El estudio se sustenta en el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos de Godino y colaboradores (EOS); en particular, en la noción de hecho didáctico significativo (Godino, Rivas, Arteaga, Lasa y Wilhelmi, 2014; Rivas y Godino, 2015; Rivas, Vásquez y Pincheira, 2016) interpretado desde la noción de idoneidad didáctica. Además, se emplea una guía de reflexión didáctica para orientar la reflexión global en torno al análisis e interpretación de los HDS.

La noción de hecho didáctico significativo emerge como una noción complementaria a las ideas de configuración y subconfiguración didáctica. En Godino y colaboradores (2014), se plantea que “un hecho didáctico es significativo si las acciones o prácticas didácticas que lo componen desempeñan una función, o admiten una interpretación, en términos del objetivo instruccional pretendido.” (Godino, et al., 2014, p. 7). Dicha interpretación debe hacerse siempre desde una teoría.

En nuestro caso, interpretamos los HDS a partir de la noción de idoneidad didáctica (Godino, Batanero y Font, 2007). Esta noción puede ser entendida como un criterio sistémico de análisis donde se distinguen seis dimensiones o facetas. A continuación, describimos sucintamente los tipos de HDS interpretados desde esta teoría:

- Epistémico: hechos que reflejan el tipo de tareas (problemas), lenguajes, reglas (definiciones, proposiciones, procedimientos) y argumentos puestos en juego.
- Ecológico: hechos que dan cuenta de las conexiones del proceso de estudio con elementos del entorno en que se realiza (currículo, medio socio-cultural y

profesional, conexiones intra e interdisciplinarias). Se tienen en cuenta la innovación y la formación en valores en esta dimensión.

- **Cognitivo:** hechos que muestran las relaciones que se establecen durante el proceso de instrucción con los aprendizajes previos, las adaptaciones curriculares a las diferencias individuales y los aprendizajes alcanzados.
- **Afectivo:** hechos que expresan la forma en que se recogen los intereses y necesidades de los estudiantes para implicarlos en el proceso de estudio.
- **Interaccional:** hechos que dan cuenta de la interacción entre el profesor y los estudiantes y de los estudiantes entre sí, observando en qué medida dichas interacciones permiten identificar y resolver conflictos de significado.
- **Mediacional:** hechos que reflejan la forma en que se integran los recursos materiales, la distribución del espacio físico, organización de los estudiantes y la gestión del tiempo para la enseñanza.

Esta clasificación es útil para analizar e interpretar trayectorias didácticas implementadas y puede potenciarse mediante el uso de criterios que orienten una reflexión final. En nuestro caso, utilizamos los componentes e indicadores de idoneidad didáctica (Godino, 2011) para desarrollar una guía (tabla 1), que empleamos como instrumento para una reflexión global en torno al análisis e interpretación del conjunto de HDS.

Tabla 1: Guía para el análisis y reflexión didáctica de procesos de instrucción matemática

FACETA	CRITERIOS DE REFLEXIÓN
Epistémica:	¿Se incluye una muestra representativa y articulada de situaciones problemas o tareas? ¿Se promueve la generación de problemas por parte de los estudiantes? ¿Se incluyen diversas representaciones (representaciones concretas y visuales, tablas, gráficos, estadísticos, íconos, símbolos,...) ? ¿Se proponen procesos de traducción entre representaciones? ¿Se promueve la capacidad para discriminar entre el uso más apropiado de una u otra representación? ¿Se incluyen los conceptos, procedimientos y propiedades fundamentales del tema de estudio de manera correcta? ¿Se promueve el razonamiento y la demostración? ¿Se establecen relaciones y conexiones entre los objetos matemáticos (problemas, definiciones, proposiciones, etc.)?
Ecológica:	¿Se tienen en cuenta los principios y orientaciones del currículo escolar? ¿Se introducen innovaciones que potencian el proceso de enseñanza y aprendizaje? ¿Se establecen conexiones con elementos del entorno sociocultural que se realiza el proceso educativo? ¿Se promueve la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico? ¿Se establecen conexiones intra e interdisciplinarias?
Cognitiva:	¿Se conectan los nuevos aprendizajes con los conocimientos previos? ¿Se presta atención a conflictos de significado y se abordan de manera adecuada? ¿Se realizan adaptaciones razonables considerando las diferencias

	individuales? ¿Se promueven altos niveles de comprensión y competencia? ¿Se aplican procesos evaluativos de manera sistemática y continua?
Afectiva:	¿Se tiene en cuenta el carácter motivacional de los problemas o tareas? ¿Se favorece una actitud positiva hacia la materia? ¿Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad? ¿Se promueve la confianza y seguridad en sí mismo para resolver tareas matemáticas?
Interaccional:	¿Se utilizan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos? ¿Se adaptan convenientemente las lecciones de clase en situaciones no previstas? ¿Se favorecen instancias de comunicación y debate? ¿Se generan instancias de trabajo personal?
Mediacional:	¿Se incorporan recursos materiales y virtuales (software, recursos de internet,...) para potenciar los aprendizajes? ¿Se organiza apropiadamente el entorno físico de la clase? ¿La organización de los alumnos es adecuada para llevar cabo la enseñanza? ¿Se gestiona el tiempo de manera eficiente?

A partir de lo anterior y en el contexto de este trabajo hemos estructurado el proceso de reflexión considerando cuatro fases:

- *Diseño de la clase por el profesor en formación:* selección y secuenciación de tareas, organización de los recursos y planificación de las interacciones en el aula.
- *Implementación y registro de la experiencia realizada:* implementación de la clase bajo las condiciones previstas, observación y filmación de la experiencia.
- *Análisis de la implementación:* identificación e interpretación de HDS en base a la información recogida (video, notas, producciones de los estudiantes,...).
- *Análisis retrospectivo:* proceso de análisis global basado en la interpretación de los HDS.

En la primera fase, el trabajo del Estudiante en Práctica (EP) es asistido por el profesor titular del curso; en la segunda, intervienen el estudiante en práctica y el Profesor Formador de Profesores (PFP); en la tercera y cuarta fase, el proceso de análisis y reflexión se realiza conjuntamente entre EP y el PFP.

3. Metodología

La investigación se enmarca en un estudio de casos. Participan un estudiante de la carrera de Pedagogía en Educación General Básica que se encuentra realizando su práctica profesional, el profesor titular de la escuela y un profesor formador de profesores, experto en el área de didáctica de la matemática y con amplia trayectoria en formación de profesores para enseñar matemática. Este último, asume el rol de investigador participante, guiando los procesos reflexivos y sistematizando la experiencia realizada.

Los instrumentos para recoger los datos fueron filmaciones audiovisuales, notas recogidas por el PFP y carpetas virtuales con las producciones de las estudiantes.

4. Resultados

A continuación se muestran los principales resultados en el contexto del diseño e implementación de una clase de 90 minutos y el posterior proceso de análisis y reflexión de dos horas de duración.

- *Diseño de la clase por el profesor en formación*

El objetivo de aprendizaje apunta seleccionar formas de organizar y representar datos de acuerdo al tipo de análisis que se quiere realizar. Para trabajar estos contenidos se ha planteado el siguiente proyecto de análisis de datos que ha sido adaptado del proyecto GAISE (Franklin y cols., 2005).

El curso de 6° año básico se encuentra organizando una convivencia para celebrar el término del año escolar. Para ello, se desea conocer las preferencias del curso sobre los siguientes sabores de “refrescos”: naranja, damasco, fresa y arándano.

- ¿Cuál es el sabor de refresco favorito entre los estudiantes del curso?
- ¿En cuál de los dos grupos (comparando hombres y mujeres), el sabor de refresco favorito representa un mayor nivel de preferencia?

Utilicen una matriz como la siguiente para recoger los datos:

Estudiante (indicar si es hombre o mujer)	Naranja	Damasco	Fresa	Arándano
.....				

Para resolver el proyecto se propone un trabajo en parejas usando la hoja de cálculo Excel. Las interacciones previstas contemplan un trabajo centrado en el alumno con intervenciones puntuales del profesor para guiar el trabajo de los grupos.

- *Implementación y registro de la experiencia realizada*

La realización didáctica en clase fue gestionada de manera autónoma por el EP, con intervenciones puntuales del profesor titular del curso. El PFP observó la clase registrando de manera escrita sus observaciones.

- *Análisis de la implementación:*

Los siguientes, son “episodios” que ejemplifican el proceso de identificación e interpretación de HDS. En cada caso, se especifica si el HDS ha sido identificado por el EP o el PFP y se incluye una breve descripción del análisis e interpretación realizada.

HDS 1 (reconocido por el estudiante en práctica):

EP: Hoy trabajaremos en el siguiente proyecto en el que trataremos de investigar sobre la bebida favorita en el curso. (...). El objetivo de la clase es desarrollar la capacidad para seleccionar formas de organización y representación de datos de acuerdo al tipo de análisis que se quiere realizar (...). Para recoger los datos se debe aplicar una encuesta al interior del curso y luego, elaborar tablas de frecuencias absolutas y relativas, construir gráficos o calcular estadísticos (media, mediana, moda y rango), si lo estiman necesario, para responder las preguntas. Recuerden que estos contenidos han sido estudiados en las clases anteriores.

La importancia de este HDS se justifica desde el punto de vista epistémico y ecológico. Se introducen conceptos y procedimientos que serán aplicados en la resolución del problema y se conecta la tarea con un objetivo de aprendizaje del currículo escolar.

HDS 5 (reconocido por el estudiante en práctica):

E1: El jugo favorito es de la barrita más alta.

EP: Bien, ¿cómo se llama ese valor?

E2: Lo estudiamos, pero (...).

EP: Un vez que se organizan los datos en tablas de frecuencias o gráficos el valor que más se repite se denomina moda.

Este HDS ha sido analizado e interpretado desde el punto de vista cognitivo e interaccional. En E1 y E2 se manifiesta un conflicto con el significado de la moda que es aclarado por el EP. La información proporcionada resulta necesaria para privilegiar el avance del grupo.

HDS 7 (reconocido por el profesor formador):

E 3: El sabor favorito representa un mayor nivel de preferencia en las mujeres.

EP: ¿Cómo concluyeron eso?

E4: Por el gráfico (...)

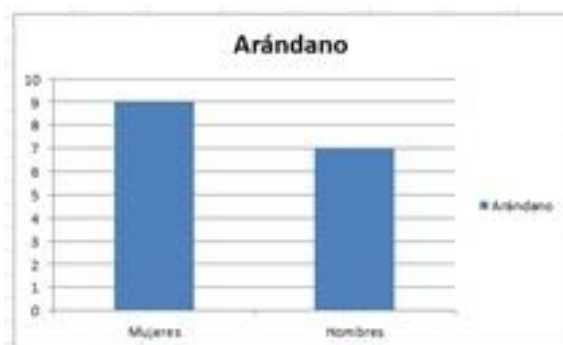


Figura 1. Comparación de hombres y mujeres a través de frecuencias absolutas

EP: Pero la comparación debe hacerse a través de la frecuencia relativa. ¿Saben cómo calcularla?

E3: No, eso no (...).

EP: Para calcular la frecuencia relativa deben multiplicar la frecuencia absoluta por 100 y dividirla por el número total de observaciones.

E3: Dividir en 27 (...)

EP: No deben considerar separadamente el número de hombres y mujeres.

Este HDS fue analizado e interpretado desde el punto de vista cognitivo e interaccional. Se manifiestan dos dificultades: (1) los niños, en lugar de usar las frecuencias relativas, comparan las frecuencias absolutas y (2) no recuerdan el algoritmo de cálculo de la frecuencia relativa. Frente a esta situación, el EP aclara la duda de los estudiantes entregando la información de forma expositiva.

HDS 10 (reconocido por el profesor formador):

E5: ¿Cuál de los dos gráficos utilizamos para comparar?

E6: Es mejor el de barra se entiende más (...)

E5: Yo creo que es igual. Los dos dicen lo mismo.

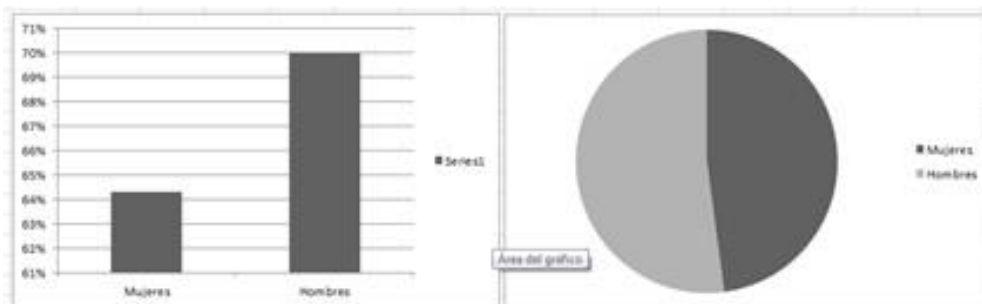


Figura 2. Gráfico de barra que conduce a una interpretación errónea

Este HDS ha sido analizado desde el punto de vista epistémico, cognitivo y mediacional. El análisis se centró en reflexionar sobre las ventajas y limitaciones de las representaciones utilizadas y su relación con el uso del razonamiento proporcional. Un punto importante de reflexión fue el análisis sobre el gráfico de barras obtenido mediante la construcción “automatizada” de la hoja de cálculo Excel. En este caso, el programa ha fijado la unidad mínima de porcentaje en 61% y la máxima en 71%, lo que puede conducir a una interpretación errónea y generar dificultades en el entendimiento básico del razonamiento proporcional.

Se requiere, por tanto, explicar la manera de dar formato al eje “Y” para que las frecuencias relativas queden representadas en una escala porcentual de 0 a 100 y obtener el gráfico deseado (Figura 3).

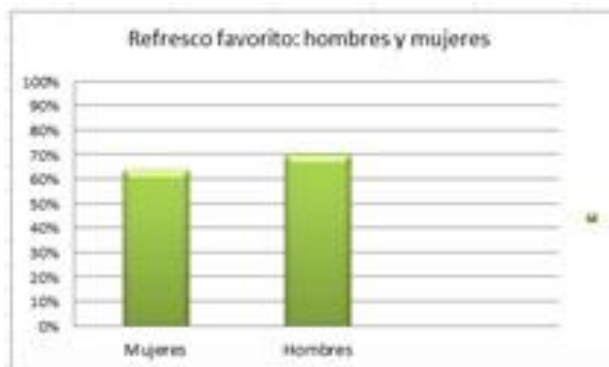


Figura 3. Gráfico de barras esperado mediante la hoja de cálculo

Lo que sigue, corresponde a una síntesis del análisis retrospectivo basado en la interpretación de los HDS observados en la implementación. Para orientar la reflexión se tuvo en cuenta la guía descrita en el punto 2.

Tabla 2. Síntesis del análisis retrospectivo

FACETA	SÍNTESIS DEL ANÁLISIS RETROSPECTIVO
Epistémica	- El proyecto implementado permitió poner en juego los principales contenidos del tema en estudio. Como se menciona en el primer HDS, esta tarea implica recopilar datos, analizar e interpretar los resultados y poner en juego conceptos, procedimientos, propiedades,... propias del nivel educativo en que se encuentran los alumnos. Un aspecto, que convendría incorporar es la generación de

	<p>problemas por parte de los estudiantes, pues es una parte importante en el trabajo con proyectos de análisis de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se emplearon distintos modos de representación asociados a los contenidos estadísticos trabajados (tabla de frecuencias, gráficos, promedios), promoviéndose procesos de conversión (traducción) entre los mismos. No obstante, la representación mediante símbolos y la capacidad para discriminar entre el uso más apropiado de diferentes representaciones no fue abordado de manera suficiente. Esta última situación se encuentra reflejada en el HDS 10. - Se pusieron en juego los conceptos, procedimientos y propiedades fundamentales del tema en estudio (censo, tabla de frecuencia, media, mediana, moda, gráfico de barras). Estos fueron introducidos inicialmente por el profesor (HDS 1) y aplicados posteriormente en la resolución del problema. - En diversos momentos de la clase el EP incentivó en los estudiantes la capacidad para justificar sus afirmaciones en base a los datos. Sin embargo, en algunos casos debió guiar sus razonamientos, para lograr la respuesta esperada.
Ecológica:	<ul style="list-style-type: none"> - Las conexiones del proyecto con el currículo escolar se hicieron explícitas en la presentación del objetivo de la clase (HDS 1); así mismo, la tarea propuesta se puede considerar una importante innovación en contraste con una enseñanza de la estadística de forma tradicional (enseñanza centrada en los algoritmos de cálculo). El desarrollo de un pensamiento crítico y los valores democráticos fueron permanentemente incentivados durante el desarrollo de la clase. - Las conexiones con elementos intra e interdisciplinarios y con aspectos socioculturales no fueron evidenciadas, aún cuando, hubo momentos que podrían haber sido aprovechados para dicho fin. El HDS 10 es un ejemplo en el que se pueden establecer conexiones con el uso de gráficos que se suele utilizar para mostrar información “distorsionada” en contextos de la vida cotidiana.
Cognitiva:	<ul style="list-style-type: none"> - Durante la implementación no se establecen convenientemente conexiones con aprendizajes previos, como por ejemplo, con el aprendizaje sobre fracciones y porcentaje al momento de trabajar con frecuencias relativas. - Se manifiestan diversos conflictos cognitivos (conflictos de significado) que, a menudo, son aclarados mediante explicaciones directas por el EP. Los HDS 5 y 7, ejemplifican esta situación. - Se promueven niveles de comprensión y competencia matemática-estadística apropiados para el nivel educativo. Durante el proceso se evalúan permanentemente los avances de los grupos a través de preguntas y se usa dicha información para retroalimentar el trabajo de los estudiantes. - No se observan diferencias individuales marcadas entre los estudiantes, pero sería necesario pensar en posibles adaptaciones del proyecto para futuras aplicaciones.
Afectiva:	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes se mostraron motivados por resolver el proyecto. Esto se vio favorecido por el modo en que el EP favoreció una actitud positiva hacia la materia y la confianza y seguridad en sí mismo para resolver las tareas propuestas. - Las justificaciones y argumentos de los estudiantes fueron escuchados en condiciones de igualdad, reconociendo siempre la importancia de cada uno de ellos.
Interaccional:	<ul style="list-style-type: none"> - El formato de trabajo de grupo permitió una comunicación permanente entre los estudiantes, favoreciendo instancias de debate y argumentación. No obstante, fueron escasas las instancias de trabajo personal. - En las instancias de comunicación “profesor-alumno” se ha logrado captar permanentemente la atención de los estudiantes e implicarlos en el desarrollo de las tareas propuestas. Un aspecto relevante ha sido la necesidad del EP de intervenir en diversas ocasiones para explicar o recordar ciertos contenidos de manera expositiva. Si bien es cierto esta forma de construir aprendizajes es poco recomendable, resultó fundamental para el desarrollo de la tarea propuesta por parte de los grupos.
Mediacional:	<ul style="list-style-type: none"> - La incorporación de la plantilla Excel facilitó el trabajo de los estudiantes y su comprensión sobre los contenidos propuestos. No obstante, el desconocimiento de la hoja de cálculo por la mayoría de los estudiantes afectó el tiempo estimado

-
- para el desarrollo de la actividad.
 - La organización de los alumnos en parejas resultó apropiado para resolver el proyecto, pero se requiere una organización distinta en las instancias de “plenaria” que no fue considerada. Una situación similar sucede con el entorno físico.
 - En general, se hizo una buena gestión del tiempo durante el desarrollo de toda la clase.
-

5. Conclusiones

Como hemos señalado, el propósito de este trabajo ha ido en dos direcciones. Con respecto al primer objetivo, hemos constatado que tanto la noción de HDS como la guía de reflexión didáctica propuesta, son herramientas potentes para orientar procesos de análisis y reflexión. La interpretación de los HDS no solo permite caracterizar la realización de un proceso de estudio implementado, es también una parte fundamental del análisis y comprensión que implica un proceso reflexivo. Asimismo, la guía de reflexión ha sido de gran ayuda para guiar la fase de análisis retrospectivo. Esta guía, no debe ser vista como una “lista de chequeo”; sino como un instrumento que orienta una reflexión sistémica sobre diversos aspectos que intervienen en un proceso de instrucción matemática.

En cuanto al segundo objetivo, el proceso reflexivo realizado nos ha permitido comprender diversos aspectos de proceso de estudio implementado. Se reconocen como aspectos positivos la potencialidad del problema para poner en juego los contenidos propuestos y el carácter motivacional que tuvo para los alumnos. Asimismo, las interacciones entre alumnos, los recursos utilizados y el rol del profesor durante la clase, favorecieron el desarrollo continuo de la actividad y el aprendizaje de los alumnos. Entre los aspectos a mejorar, están la creación de problemas propios por los alumnos, la resolución apropiada de algunos conflictos y la necesidad de establecer conexiones más explícitas con aspectos intra e interdisciplinarios.

Con respecto al ciclo formativo, en futuras aplicaciones es necesario incorporar una etapa propedéutica donde los profesores en formación tengan la posibilidad de familiarizarse mayormente con las nociones aplicadas. Por otra parte, se debe reconocer que la reflexión propuesta tiene un carácter progresivo y por tanto, requiere de un tiempo considerable para que sea aplicado con cierta autonomía.

Referencias

- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., y Scheaffer, R. (2005). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A Pre-K-12 curriculum framework*. Alexandria, VA: American Statistical Association. Disponible en, www.amstat.org/Education/gaise/
- Godino, J. D. (2011). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *XIII CIAEM-IACME*, Recife, Brasil. Disponible en, <http://www.ugr.es/local/jgodino>
- Godino, J. D. y Batanero, C. (2008). Formación de profesores de matemática basada en la reflexión guiada sobre la práctica. En *VI CIVEM*, puerto Montt, Chile.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 39(1-2), 127 - 135.
- Godino J. D., Contreras, A. y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción

- basados en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 26(1), 30 – 88.
- Godino, J. D., Rivas, H., Arteaga, P., Lasa, A. y Wilhelmi, M. R. (2014). Ingeniería didáctica basada en el enfoque ontológico - semiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 34(2/3), 167-200.
- Hill, H., Blunk, M., Charalambous, Ch., Lewis, J., Phelps, G., Sleep, L. y Ball, D. (2008). Mathematical Knowledge for teaching and the mathematical quality of instruction: an exploratory study. *Cognition and instruction*, 26(4), 430 – 511.
- Isoda, M., Arcavi, A. y Mena, A. (2007). *El estudio de clase japonés en matemáticas*. Valparaíso, Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- McDonald, M., Kazemi, E., y Kavanagh, S. S. (2013). Core practices and pedagogies of teacher education a call for a common language and collective activity. *Journal of Teacher Education*, 64(5), 378–386.
- MINEDUC (2005). *Informe de la Comisión sobre la Formación Inicial de Docentes*. Santiago, Chile: Serie Bicentenario.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: profesionalización y razón pedagógica*. Barcelona, España: Graó.
- Rivas, H. y Godino, J. D. (2015). Hechos didácticos significativos en el estudio de nociones probabilísticas por futuros maestros. Análisis de una experiencia formativa. En J. M. Contreras, C. Batanero, J. D. Godino, G.R. Cañadas, P. Arteaga, E. Molina, M.M. Gea y M.M. López (Eds.), *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, 2 (pp. 339-346). Granada, 2015.
- Rivas H, Vásquez C. y Pincheira N. (2015). Hechos didácticos significativos en el estudio de figuras planas. Análisis de una experiencia de práctica profesional docente. En C. Vásquez, H. Rivas, N. Pincheira, F.Rojas, H. Solar, E. Chandía y M. Parraguez (Eds). *Actas XIX Jornadas Nacionales de Educación Matemática* (pp. 283-289). Pontificia Universidad Católica, Chile.