

RECYT

Año 19 / N° 27 / 2017 / 31–38

La interrelación entre lo disciplinar y lo pedagógico-didáctico en la enseñanza universitaria de las Matemáticas

The relationship between content knowledge and pedagogical knowledge in the teaching of Mathematics at University

Lorena Cruz*

Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

* E-mail: lorenacruzgarcette@gmail.com

Resumen

A través de un estudio de casos cualitativo de investigación con profesores universitarios se profundizó la interrelación entre el conocimiento disciplinar y el conocimiento pedagógico-didáctico que se pone en práctica en la enseñanza. Concretamente, se presenta el análisis y los resultados del intra-caso de un profesor de Matemáticas. La interrelación entre estos dos conocimientos se opone a una mirada lineal y jerárquica de una sobre la otra. Todo lo contrario emerge una interrelación compleja en donde el marco epistemológico personal del profesor, la cultura disciplinar, el contexto académico y personal asumen un fuerte sentido en esta interrelación. Además, y con un peso categórico emergen otros aspectos que revelan un sentido fuertemente ontológico en esta interrelación: la preocupación por el estudiante, por su aprendizaje, sus errores, sus temores e inquietudes.

Palabras clave: Enseñanza universitaria; Enseñanza de las matemáticas; Enseñanza centrada en el estudiante; Relación entre lo disciplinar y lo pedagógico.

Abstract

The relationship between content knowledge and pedagogical knowledge of the teaching practice has been strengthened by means of a qualitative case study with university teachers. Specifically, this article presents the analysis and the results of the intra-case of a Mathematics teacher. The relationship between these two types of knowledge is not linear nor hierarchical, but quite the opposite. It is a complex relationship where the teacher personal epistemological framework, the disciplinary culture and the academic and personal context, play an important role. Moreover, some aspects emerge with a definite strength they reveal the ontological sense of this relationship: concern about the students, about the learning process, students' mistakes, worries, and anxieties.

Keywords: University teaching, Mathematics teaching; Student-Centered teaching; Relationship between content and pedagogical knowledge

Introducción

En el marco de la educación científica y en el ámbito universitario interesa comprender cómo es la relación entre el conocimiento disciplinar y el conocimiento pedagógico-didáctico que se pone en juego en la práctica de enseñanza del profesor universitario, ¿cómo es esta interrelación?, ¿es una relación de fuerzas en donde una se impone sobre la otra?, ¿cómo se construye esta interrelación en el marco del contexto universitario?

Para dar respuestas a estas preguntas es necesario contextualizar estos interrogantes en el marco de la enseñanza universitaria. En este contexto no es posible entender la docencia aislada de las otras funciones que configuran al académico universitario, la investigación, la gestión y

la extensión. La interrelación entre estas funciones no es siempre equilibrada, en algunas ocasiones algunas de ellas tienen más peso que otras.

Durante algún tiempo la investigación y la especialización en el área de conocimiento subordinaron el ejercicio de la docencia [1,2]. Esto no significa que la docencia no tuviese un rol importante dentro las funciones claves de la universidad, sino que la misma se asumía, y en muchos casos se sigue asumiendo, como la mera transmisión del conocimiento experto. Por lo tanto para el ejercicio de la docencia bastaba con dominar la disciplina. Con el tiempo la función docente empieza a concentrar mayor interés, desde la década de los 80 aproximadamente empieza a surgir la preocupación por la calidad de la docencia, la formación y el desarrollo de la misma [3,4,5,6]. La in-

vestigación sobre la docencia y la enseñanza universitaria empiezan a tomar forma, empiezan a emerger dentro de las universidades centros dedicados al desarrollo y actualización profesional de la función docente [7], destinados no solamente a la formación sino también a la investigación sobre la enseñanza. En la actualidad un gran número de universidades cuentan con un centro de investigación, innovación y formación de la docencia universitaria.

Si nos acercamos aun más al contexto de estas prácticas de enseñanza universitaria, empiezan a emerger aspectos propios de la cultura de cada disciplina, de cada área de conocimiento.

Algunas investigaciones que buscan establecer la relación entre el área de conocimiento y la práctica de enseñanza, destacan que hay una fuerte tendencia de los profesores pertenecientes a las ciencias duras-puras y duras-aplicadas hacia un enfoque de la enseñanza centrado en la propia actividad del docente, mientras que los de ciencias blandas se centran en los estudiantes, en su aprendizaje [8,9]. Estos resultados afirman que los contextos de formación y práctica se relacionan íntimamente con las perspectivas de enseñanza que adoptan los profesores universitarios, en este caso haciendo referencia al contexto propio de cada disciplina o área de conocimiento. Frente a esta línea de investigación cabe preguntarse, ¿no se corre el riesgo de valorar de forma positiva a la enseñanza de los profesores de las ciencias blandas, centrada en el aprendizaje de los estudiantes, y de forma negativa a los profesores de las ciencias duras por centrarse en su propia actividad, asumiendo el rol de transmisores de conocimiento?, ¿es posible entender la práctica docente desde una relación lineal en donde el tipo de ciencia determina la perspectiva de enseñanza del profesor universitario?

A partir de un acercamiento cualitativo de investigación, Quinlan [10] destaca la relación entre el marco epistemológico y la práctica de enseñanza en dos profesoras de la misma disciplina. Su estudio revela como desde visiones distintas sobre la misma disciplina, historia americana, los estilos de enseñanza son diferentes; una de las profesoras entendía la historia como un proceso de interpretación de hechos, mientras que la otra la entendía como la historia de vida de las personas. El posicionamiento epistemológico disciplinar distinto impacta, consecuentemente, en la práctica de la enseñanza de cada una de ellas, en los objetivos que se plantean para la asignatura, el tipo de evaluación, los estilos de enseñanza, etc. Esta línea de investigación revela una práctica de enseñanza que se interrelaciona con el marco epistemológico disciplinar del docente. Emerge desde esta mirada una relación más compleja entre el conocimiento disciplinar y el conocimiento pedagógico-didáctico, en donde este conocimiento disciplinar no es el mismo por el solo hecho de pertenecer a la misma área de conocimiento sino que el posicionamiento epistemológico orienta las decisiones pedagógico-didácticas del profesor.

Otra línea de investigación que indaga sobre el contexto

disciplinar y la práctica de enseñanza es aquella que afirma que las culturas propias de cada disciplina imponen su patrón tanto en la enseñanza como en otras actividades académicas. Las comunidades académicas conforman una cultura propia que influye en los modos de entender la realidad, de interactuar con él[11]. Más aun, Neumann [12] y Smeby [13] plantean que existe una interconexión inseparable entre los aspectos culturales de las disciplinas y sus aspectos cognitivos; es decir que la forma de pensar está delineada por la disciplina en la que se han formado y a la que pertenecen, y a su vez como esta forma de pensar propia de una disciplina tiene una influencia importante en la manera de enseñar e investigar. Esta mirada nos lleva a preguntarnos ¿cómo construye el profesor universitario su conocimiento docente en el marco de la comunidad científica particular a la cual pertenece?, ¿cómo influye la mirada de lo pedagógico-didáctico construido desde la comunidad científica a la cual pertenece, sobre su conocimiento docente?

Lipsman [14] a través de un estudio de casos con profesores universitarios indaga sobre los vínculos entre el territorio disciplinar de la Farmacia, la Bioquímica y la enseñanza en la Universidad de Buenos Aires. Aquí da cuenta como no solamente las características cognitivas de cada área de conocimiento se vinculan con la enseñanza, sino que además resalta como las luchas y los límites entre las disciplinas de una misma área de conocimiento también se hacen presente en los estilos y propuestas de enseñanza, como las tradiciones de delimitación de su campo impregnan las innovaciones pedagógicas actuales.

Este breve recorrido sobre miradas diversas entre lo disciplinar y lo pedagógico-didáctico del conocimiento docente permite al lector anticipar la complejidad de una práctica de enseñanza universitaria que no se puede entender fuera del entretelado que configura su contexto.

En el marco de este posicionamiento teórico se desprenden los resultados de un proceso doctoral de investigación con profesores de la Universidad de Barcelona durante el período 2007-2011. A través de un estudio de casos cualitativo [15], con profesores de diversas áreas de conocimiento (Salud, Matemáticas y Economía), se profundizó en la comprensión de sus prácticas de enseñanza poniendo la mirada en la interrelación entre el marco epistemológico disciplinar y el conocimiento pedagógico-didáctico. Interesa comprender ¿cómo es la relación entre el conocimiento disciplinar y el conocimiento pedagógico-didáctico que se pone en juego en la práctica de enseñanza en un contexto institucional y cultural-disciplinar concreto?, ¿cómo se configura el conocimiento pedagógico-didáctico práctico del profesor universitario, en la interrelación con el marco epistemológico personal de su disciplina / área de conocimiento?, ¿cómo se caracteriza esta interrelación entre el conocimiento propio de la función docente y su marco epistemológico disciplinar en un contexto particular?

Particularmente en este escrito se dará cuenta de los

resultados alcanzados en el análisis intra-caso del profesor de Matemáticas.

Propuesta metodológica de investigación en el marco las ciencias sociales

Esta investigación se desarrolló desde una propuesta de investigación fenomenológica–hermenéutica [16]. El foco está puesto en los fenómenos sociales que a diferencia de los fenómenos naturales que estudian las ciencias naturales, éstos se insertan y guardan sentido en una complejidad de significados locales, reflejos de un mundo simbólico más subjetivo, y extralocales pertenecientes al mundo simbólico más objetivo [17].

El comportamiento humano está principalmente constituido por acciones que poseen un sentido para quienes las realizan, se puede acceder a ellas en la medida en que se conoce el sentido que le atribuye el actor individual [18]. Cuando nos interesamos desde la investigación por los significados que resguardan las acciones nos acercamos a una mirada fenomenológica, concretamente aquí la mirada está puesta en aquellos significados que llevan a la construcción del conocimiento pedagógico-didáctico del profesor universitario.

Siguiendo la tendencia fenomenológica-hermenéutica, se asume al conocimiento como unaco-construcción de significados [19] cargados de interpretaciones. Estos significados son interpretados dentro de un contexto, forman parte del entorno. Para comprender el significado es necesario moverse dialécticamente entre la parte y el todo, como en el círculo hermenéutico propuesto por Gadamer [20].

Desde la perspectiva fenomenológica-hermenéutica anteriormente mencionada, en este trabajo, se optó metodológicamente por un Estudio de Casos Cualitativo y múltiple. El interés está en profundizar la comprensión del fenómeno, por lo cual los casos que contribuyan a la comprensión del mismo tienen un interés secundario. En cuanto a la selección de los casos está en función de la contribución que puedan ofrecer a la comprensión de dicho fenómeno.

La selección de los casos quedó constituida por tres profesores de áreas distintas del conocimiento de la Universidad de Barcelona, un profesor del área de las Matemáticas, uno del área de las Ciencias Médicas y una profesora del área de las Ciencias Económicas.

Estos profesores se seleccionaron sobre la base de un listado de docentes universitarios reconocidos como “profesores expertos”. Esta lista se construye a través de un proceso de muestreo intencional [21] en el marco del proyecto de investigación “Coneixement Didàctic del Contingut en l’ensenyament universitari: gènesi i influències mútues dels sabers pedagògics i disciplinars en els docents experts” período 2004-2006, financiado por la Universidad de Barcelona y dirigido por Dr. Medina Moya. Este proceso de seis meses procuró ser riguroso en todas

sus etapas. Se consultaron distintas fuentes de información (estudiantes, profesores noveles y profesores con mayor experiencia) a través de encuestas y entrevistas.

Finalmente, el listado de docentes universitarios presentó rasgos pertinentes para ser incluidos en este estudio de casos cualitativo instrumental. Por un lado las características de los docentes pertenecientes a la muestra, profesores valorados positivamente por su docencia, tanto por sus estudiantes como por sus colegas, revela una interesante relación entre la dimensión pedagógico-didáctica y la dimensión del conocimiento del contenido. Por otro lado, y en relación al marco epistemológico disciplinar es necesario que el profesor/a universitario/a elegido/a tenga una importante trayectoria en su propia área de especialización. Ha de tratarse de un académico/a con un dominio profundo del conocimiento del contenido, este dominio devela el sustento epistemológico disciplinar al cual adhiere.

El caso del profesor de Matemáticas:

| | |
|--------------------------|---|
| Profesor: | JORDI |
| Cargo: | Titular de Escuela Universitaria |
| Antigüedad: | más de 20 años |
| Facultad y Departamento: | Facultad de Economía y Empresa Departamento Matemática Económica, Financiera y Actuarial |
| Asignatura: | Introducción a las matemáticas en la Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas. (Libre elección de 6 créditos) |

El proceso de recogida de datos cualitativos implicó un recorrido exhaustivo y enriquecedor, se utilizaron distintos instrumentos de recolección de información: la observación y registro denso de clases de los profesores, la entrevista en profundidad con los docentes, las conversaciones informales antes y después de clases y el análisis de documentos y materiales didácticos.

La observación y el registro de clase fue uno de los instrumentos clave, se presenció el 80% de la totalidad de las clases de cada uno de los docentes durante un semestre en la misma asignatura. Para que los registros fueran exhaustivos, se grabaron en video simultáneamente las clases. La observación de clase durante un período prolongado se sostiene en la idea de entender a las clases como un todo, no como algo fragmentado, la comprensión de la complejidad del accionar dentro del aula demanda una observación sistemática y perdurable en el tiempo.

La entrevista cualitativa en profundidad es otro de los instrumentos utilizados, se llevaron a cabo dos con cada uno de los profesores. La primera de ellas se centró por un lado en indagar sobre el recorrido de cada una de las trayectorias de estos docentes, y por otro identificar las concepciones que sustentan los mismos en relación a sus marcos epistemológicos, y acerca de las políticas educativas universitarias relacionadas con la función docente. La segunda entrevista en profundidad se llevó a cabo después de un primer nivel de análisis de los registros de las observaciones de clase. La misma se centró en la práctica de enseñanza dentro del aula. Además, se mantu-

vieron conversaciones informales con los docentes antes y después de las clases. Este tipo de diálogo permitió desde un acercamiento informal establecer una relación de mayor confianza con el/la protagonista, conocer la actividad académica del/la mismo/a más allá de las clases, indagar de forma inmediata sobre los significados que otorgan a sus acciones dentro del aula.

Por último, el análisis de documentos es la pieza final de los instrumentos de recogida de información. Para este análisis se tuvo en cuenta los Planes docentes de las asignaturas observadas, material didáctico elaborado por el docente, algunos de ellos en formato papel y otros subidos al aula virtual.

También se seleccionaron algunos documentos propios de la política institucional que se interrelacionan con la docencia universitaria; éstos permitieron conocerlos lineamientos de la política institucional dentro de los cuales se desarrollan las prácticas de enseñanza de los profesores protagonistas de esta investigación.

Siguiendo el Método Comparativo Constante [22] se desarrolló el análisis de los datos a través de un proceso riguroso, sistemático y fuertemente inductivo. Se decidió en un primer momento hacer un análisis intra-caso exhaustivo, es decir que se analizó minuciosamente cada uno de los casos en su particularidad. Luego se llevó a cabo un análisis transversal o inter-caso. El análisis se configuró a través de tres fases: la codificación abierta, la codificación axial y la codificación selectiva [23]. La primera fase de codificación abierta implica un proceso de segmentación de bajo nivel inferencial en la construcción de códigos, se trata que sean los mismos datos los que se expresen. La codificación axial desde un nivel más conceptual permite la reagrupación de los datos en un proceso de entretrejo entre categoría y subcategorías. Finalmente, y desde una codificación selectiva, se construye una meta categoría central que permite la relación transversal de análisis.

El conocimiento práctico docente emerge como la metacategoría medular y a través de ella se pueden ir estableciendo las relaciones con las otras categorías.

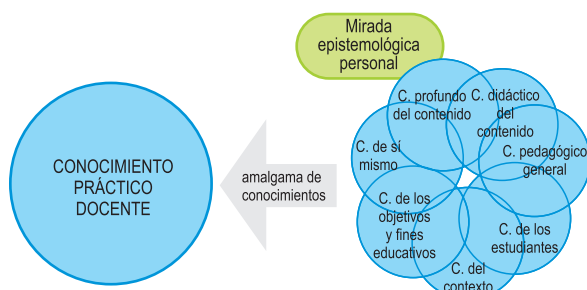


Figura 1: La relación del conocimiento profundo del conocimiento y el conocimiento pedagógico-didáctico en el marco del conocimiento práctico docente.

El conocimiento práctico docente está configurado por una amalgama de conocimientos, representado en este caso por los siete círculos de conocimientos que se interrela-

cionan entre sí. Uno de ellos es el conocimiento profundo del contenido, allí se resguarda el marco epistemológico personal.

El gráfico revela que dada la complejidad del conocimiento práctico docente no es posible pensar en una relación lineal en donde lo epistemológico informa a lo pedagógico-didáctico o al revés. Las interrelaciones que se dan en el interior de dicha amalgama son mucho más complejas, en ellas el marco epistemológico se constituye en el fundamento del conocimiento del contenido e interactúa con los otros conocimientos.

Resultados

Aquí se presentan los resultados del análisis intra-caso del profesor de Matemáticas. En primer lugar el foco está puesto en cómo es la interrelación entre el conocimiento disciplinar desde el marco epistemológico personal y el conocimiento pedagógico-didáctico. Luego, el recorte de esta interrelación entre estos dos conocimientos empieza a expandirse y a revelar una interrelación compleja en donde el otro, el estudiante empieza a plantear su presencia con mucha fuerza a la hora de tomar decisiones pedagógico-didácticas por parte del docente.

La interrelación entre el marco epistemológico disciplinar personal y el conocimiento pedagógico-didáctico.

Rasgos del marco epistemológico disciplinar del profesor de Matemáticas

En primer lugar es importante definir algunos rasgos que caracterizan el marco epistemológico disciplinar personal de Jordi. A través de las entrevistas en profundidad con Jordi se pudo reconstruir su posicionamiento epistemológico disciplinar:

Jordi: “... *La ciencia es el conocimiento fundamental. Ya está, sólo te diría esto como definición. Luego tiene unas formas de aplicarse que tienes que repetirlo con un experimento, que tienes que contrastarlo, que tienes que tener unos resultados que sean de acuerdo con lo que predice el modelo que hayas (...) Eso es ciencia*”. (Entrevista 1).

El conocimiento científico aparece aquí como el que establece y alcanza modelos que permiten predecir, se alcanza a través de la repetición de experimentos que permiten verificar una hipótesis inicial.

Además, destaca que los modelos se construyen a través de las matemáticas, ésta aparece como la herramienta que permite alcanzar estos modelos.

Jordi: “... *Pero cuidado, las Matemáticas, es una ciencia..., pero son la herramienta de una ciencia. Te proporcionan herramientas para crear un modelo científico. Te diría más modelos físicos (...) Cuando una cosa es ciencia, ciencia de verdad, lo que tiene es una base de matemáticas*”. (Entrevista 1).

Las Matemáticas son la herramienta para alcanzar un modelo científico, es la base de todo conocimiento científico. Sin el sustento de éstas un conocimiento no puede ser científico.

Recogiendo lo expresado hasta aquí es posible afirmar que el marco epistemológico de Jordi se define claramente por un conocimiento científico que establece modelos que permiten predecir, el conocimiento científico por excelencia es la Física. Para alcanzar esos modelos es necesario acudir a las matemáticas, que se constituyen en la herramienta y la base del conocimiento científico. Por lo tanto las Matemáticas se afirman como conocimiento científico.

Un primer acercamiento entre la relación del conocimiento disciplinar y el pedagógico-didáctico de la práctica de Jordi

Desde el posicionamiento de Jordi, el conocimiento matemático es un conocimiento preciso, unívoco y absoluto, que no depende del punto de vista de quien lo interprete. Además, como disciplina, es una cadena interconectada de prerrequisitos que necesita de lo anterior para comprender lo siguiente.

Jordi: *“Bueno, sí, es el problema de las matemáticas. Son una cadena, lo han tenido desde párvulos y han hecho matemáticas hasta que han entrado en la universidad y si se han perdido uno de los trozos falla...”*. (Entrevista 1).

Si profundizamos un poco más en las Matemáticas como disciplina y en su interconexión con la enseñanza, surge la relación entre teoría y práctica dentro de la misma.

Investigador: *“(…) En esto de la relación entre teoría y práctica. Recuerdo que a veces cuando empezabas un tema decías...”*.

Jordi: *“Sí, siempre se empieza con teoría...”*.

Investigador: *“¿En matemáticas siempre empiezan con teoría?”*.

Jordi: *“Sí, siempre. Sí, porque si no, no tienes con qué trabajar”*. (Entrevista 2).

La relación entre teoría y práctica aparece como una relación en donde la teoría informa a la práctica. Por ello en la enseñanza de las matemáticas es necesario partir de definiciones teóricas para luego poder pasar y comprender la práctica.

Jordi: *“... Al principio cuando empiezas un tema empiezas con definiciones. Lo normal.... Pero lo normales decir ‘vamos a definir tal cosa’. Para entendernos, para hablar todos el mismo lenguaje. ‘(…) Empiezas con una serie de definiciones. Cuando ya tienes material, ya les puedes plantear; ‘vamos hacer tal cosa...’. Pero sin material...malo”*. (Entrevista 2).

Esta idea de una teoría que informa a la práctica se puede ver de manera explícita en el Plan Docente de la asignatura, dentro de la propuesta metodológica.

El trabajo a l’aula consta de: - Explicacions teòriques (imprescindibles, perquè la dificultat de la matèria demana

la presencia del professorat com a tutor guia per a la transmissió de coneixements). -Resolució d’exercicis utilitzant l’entorn de l’aula; l’alumnat ha de resoldre exercicis seleccionats ... (Jordi, Plan docente)¹.

A través de este fragmento del Plan Docente es posible interpretar el rol docente que sustenta la propuesta, un docente que maneja una teoría rigurosa y que la transmite a sus estudiantes.

El siguiente ejemplo extraído del registro de la clase muestra con claridad la importancia que asume la teoría como informante de la práctica:

Jordi: *“¿Cómo podríamos resolver este logaritmo, tomemos la propiedad(…)” “La definición de logaritmo la tienen que tener siempre a un costado. La definición de logaritmo no sabemos bien cuando la vamos a utilizar, pero en cualquier problema puede ser que nos demande la definición, no lo demanda el problema, sino que lo demanda el poder continuarlo”*. (Registro observación de clase 30/10/2008)

En un primer momento, a través de sus palabras y de su discurso escrito aparece un profesor especialista en su área que transmite un conocimiento riguroso. Desde los enfoques educativos [24] basados en la teoría del conocimiento de Habermas [25] esta mirada se enmarcaría dentro de una perspectiva técnica. Ésta enaltece el conocimiento especializado del profesor, el docente asume un rol de transmisor de este saber que domina; plantea una relación jerárquica entre la teoría y la práctica; considera al estudiante receptor pasivo de este conocimiento propio de una educación bancaria [26]; y parece no tener en cuenta el contexto.

La interrelación entre el conocimiento disciplinar y el pedagógico-didáctico, profundizar la mirada

Si buscamos ir más allá de esa primera impresión y comprender los significados de la acción educativa de Jordi, empiezan a emerger otras características de esta realidad compleja. A través del análisis profundo de su práctica, aparece un contexto, hay un reconocimiento del temor que genera el contexto académico en la comprensión del conocimiento matemático, interpretación didáctica [27]. No sólo se reconoce el temor que puede desencadenar un conocimiento riguroso, complejo y abstracto como las matemáticas, sino que se manifiesta una clara preocupación por lo que dicho temor puede obstruir en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Detrás de algunas prácticas de Jordi emerge el sentido de bajar el nivel de temor al conocimiento matemático:

Investigador: *“Esto tiene que ver con lo que tú decías anteriormente de perder el miedo a las matemáticas”*.

Jordi: *“Sí, sí. Por el simple hecho de que estamos hablando de matemáticas”*.

Investigador: *“Percibí que tú le sacabas ese miedo de*

1- El fragmento está en el idioma original, el catalán. No se tradujo para mantener la autenticidad de la cita.

'las matemáticas', ¿es así?'

Jordi: "Sí, sí. Quitarle el miedo, caray, que solo estamos haciendo... Muchas de las cosas no las sabes pero las puedes saber (...)". (Entrevista 2).

Jordi: *Función exponencial*. "¿Qué es una función exponencial?". ax. *Transparencia en la pizarra*. "Esto lo tienen en el libro" "Presentación de la función exponencial. Ya verán que no es algo para espantarse". (Registro observación de clase 30/10/2008).

En la práctica dentro del aula se puede apreciar el propósito de bajar el nivel de ansiedad y temor frente al conocimiento matemático, buscando asumir la posibilidad de la equivocación como algo que forma parte del proceso de aprendizaje y acercando lo abstracto a lo concreto.

Jordi: "Este es difícil" $y = \ln(ax)$. Borra la letra (y) le pone un 7. "Vamos, háganlo" "Parece que es más fácil (por lo del 7) pero es lo mismo". (Registro observación de clase 2/12/2008).

El profesor, de manera explícita, se adelanta a la dificultad que pueda generar la abstracción de una letra en una ecuación y lo transforma en un número para hacerlo más concreto. Hay un claro conocimiento por su parte de las dificultades que puedan plantear determinados problemas, que le permite tomar decisiones en la práctica.

Si volvemos a tomar el concepto de transmisión y lo atravesamos con un análisis cercano y profundo de los sentidos que hay detrás, es posible afirmar que la misma implica establecer lazos y provocar un acercamiento de lo abstracto y riguroso a lo concreto; permitiendo así también reducir el mito del temor que genera el aprendizaje de las matemáticas.

Estos ejemplos revelan una clara amalgama entre el conocimiento del contenido, el conocimiento de los estudiantes y el conocimiento pedagógico-didáctico, cuando el docente toma esta decisión en la práctica misma dentro del aula. Aquí se empieza a revelar un conocimiento docente que no solo está cruzado por lo disciplinar y lo didáctico sino por otros conocimientos.

Otras categorías que surgen del análisis de la práctica de enseñanza de Jordi se relacionan con la creación de un ambiente que permita una relación de confianza entre los estudiantes y el profesor.

Una de las propuestas metodológicas es la resolución de ejercicios en grupo en la hora de clase agrupándose como los estudiantes elijan: individual, en parejas o en pequeños grupos.

Investigador: "Veía que la forma en como ellos se agrupaban para resolver era espontánea. Algunos solos, otros de a dos, tres".

Jordi: "Sabes ¿qué pasa?, muchos tienen vergüenza de preguntarme. En tres meses ves que la vergüenza a algunos no se les pasa. El primer día es normal, la primera semana es normal, pregunto algo y a lo mejor da vergüenza". (Entrevista 2).

El profesor conoce los temores y preocupaciones de los

estudiantes frente al conocimiento matemático, al grupo y al profesor. Es por ello que generar un ambiente adecuado en donde el estudiante se sienta en confianza es fundamental para que puedan plantear dudas sobre el contenido, y así promover el aprendizaje [28].

Jordi: "... A mí me da igual que pregunten una tontería, si no lo preguntas no lo vas a entender, pregúntame lo que sea. Esa es una forma, que te paseas, aunque estén haciendo un ejercicio muchas de las llamadas no van sobre el ejercicio, aprovechan "esto que has explicado aquí por qué...". "O sea del ejemplo que tú les has puesto no han entendido una parte. Entonces aprovechan para preguntarte, y otra parte sí te preguntan por cómo se resuelve el ejercicio. Yo creo que con eso se gana". (Entrevista 2).

Para el profesor es fundamental que los estudiantes se sientan en confianza para que puedan plantear cualquier duda o dificultad que surja, y para ello su rol esclava en esta propuesta metodológica.

Las preguntas que hagan los estudiantes son un elemento clave, tanto para el aprendizaje de ellos mismos como para la enseñanza por parte del profesor.

Generar dudas, reconocer que las hay, plantearlas y resolverlas forma parte del proceso de aprendizaje. Desde la práctica de enseñanza, el docente puede conocer y valorar este proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes e ir tomando decisiones en función de ellas.

Jordi: "Los primeros días les cuesta más, pero luego ya van viendo; tú preguntas esto y otro preguntará otra cosa. Me esfuerza mucho en que pregunten. Sobre todo al principio que pregunten. Porque yo puedo estar explicando el logaritmo y lo que no sepan es una cosa más simple, que va antes. Prefiero que me lo pregunten, lo que sea. Prefiero perder una hora de clase explicando algo que necesitaré aunque no sea de la materia, que pregunten lo que sea". (Entrevista 2).

El estar abierto a las preguntas de los estudiantes y más aun de promover la muestra confianza, no sólo en el manejo de su propio conocimiento especializado, sino del pedagógico-didáctico. Autores como Grossman, Wilson y Shulman [29] manifiestan que estar abierto a las preguntas que formulan los alumnos muestra un importante dominio del conocimiento disciplinar y de su estructura (sustantivo y sintáctico) por parte del profesor. Por lo tanto es posible afirmar la importancia de éste, dada su influencia en las decisiones pedagógicas y didácticas que toma el docente.

Conclusiones

El punto central de la investigación está en la comprensión de la interrelación entre el conocimiento disciplinar propio de un marco epistemológico personal y el conocimiento pedagógico-didáctico del docente universitario valorado positivamente por su práctica de enseñanza.

A través de lo expuesto en el apartado anterior es posible afirmar:

-que la interrelación no es lineal sino que implica una complejidad, se presenta en la práctica de enseñanza como una amalgama difícil de separar;

-que en esta interrelación compleja se refleja como el marco epistemológico disciplinar de este profesor está presente en sus decisiones pedagógicas y didácticas, y como aparece un contexto que se tiene en cuenta y que influye en la toma de decisiones que hace el profesor. No hay un marco epistemológico que se interrelaciona con un conocimiento pedagógico-didáctico aislado de una realidad educativa y de su contexto.

-que esta interrelación tiene sentido en el marco de un entretreído más amplio de conocimientos, como el conocimiento institucional, el conocimiento curricular, el conocimiento de los estudiantes (aprendizajes previos, sus dudas, sus inquietudes, sus errores y acierto), el conocimiento de sí mismo. Si bien la mirada está centrada en la interrelación entre el conocimiento disciplinar y el pedagógico-didáctico, la misma no se puede entender sin incluirla en una interrelación más amplia de otros conocimientos.

-que para comprender esta interrelación es indispensable contextualizarla en una cultura político-institucional, una cultura disciplinar propia de una comunidad científica, una cultura personal propia del docente.

-que en esta interrelación la preocupación por el otro, por el estudiante, por su aprendizaje es uno de los motores clave. Este motor hace que el conocimiento disciplinar para ser enseñado se ponga al servicio del conocimiento pedagógico-didáctico. Esto no significa que el conocimiento disciplinar se pierda y deje de tener importancia, todo lo contrario, es indispensable un docente con un conocimiento disciplinar profundo (lo sintáctico y lo sustantivo). Desde la naturaleza del conocimiento pedagógico-didáctico del docente aparecen otras necesidades y demandas, aparece lo intersubjetivo desde la interacción con los estudiantes y con el contexto en general. Por lo tanto, este conocimiento profundo del contenido disciplinar pasa de un contexto más científico, que se preocupa por su objeto de estudio, a un contexto de enseñanza cuya naturaleza es distinta. Aparece un conocimiento del contenido que asume el sentido del contexto en el cual está inserto y se desarrolla, el contexto del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Bibliografía

1. Bolívar, A. y Caballero, K. *Como hacer visible la excelencia en la enseñanza universitaria*. Revista Iberoamericana de Educación, 46:8, 1-10. 2008.
2. Lucarelli, E. *Análisis de prácticas y formación: tres experiencias con docentes en universidades argentinas*. Perspectiva, 24:1, 273 -296. 2006.
3. Barnett, R. *Improving Higher Education: total quality care*. The society for Research into Higher Education & Open University press: Buckingham, 1992.
4. Feixas, M. *La influencia de factores personales, institucionales y contextuales en la trayectoria y el desarrollo docente de los profesores universitarios*. Educar, 33: 31-59. 2004.
5. Gewerc, A. y Montero, L. *Profesores universitarios: contextos organizativos y desarrollo profesional*. Enseñanza, (14), 67-79. 1996.
6. Gros, B. *El aprendizaje colaborativo a través de la red: límites y posibilidades*. Aulade Innovación Educativa, (162), 44-50. 2007.
7. Knight, P.; Tait, J & Yorke, M. *The professional learning of teachers in higher education*. Studies in Higher Education, 31:3, 319-339. 2006.
8. Lindblom-Ylänne, S.; Trigwell, K.; Nevgi, A. & Ashwin, P. *How approaches to teaching are affected by discipline and teaching context*. Studies in Higher Education, 31:1, 285-298. 2006.
9. Lueddeke, G. *Professionalising Teaching practice in Higher Education: a study of disciplinary variation and 'teaching-scholarship'*. Studie in Higher Education, 28:2, 213-228. 2003.
10. Quinlan, K. M. *Uncovering Discipline-Specific Interpretations of the "Scholarship of Teaching": Peer Review and Faculty Perceptions of Scholarly Teaching*. Paper presented at ASHE Annual Meeting. Tucson: USA 1994. <http://eric.ed.gov/PDFS/ED375727.pdf>. (Verificada 5 Mar. 2008).
11. Becher, T. *Tribus y territorios académicos. La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas*. Gedisa. Barcelona, 2001.
12. Neumann, R. *Disciplinary differences and University Teaching*. Studies in Higher Education, 2:2, 133 - 146. 2001.
13. Smeby, J. *Disciplinary differences in university Teaching*. Studies in Higher Education, 21:1, 69-79. 1996.
14. Lipsman, M. *La enseñanza en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires: tradiciones y perspectivas*. Cuadernos de Investigación Educativa, 2 (16), Montevideo, Uruguay, pp. 59-73. 2009.
15. Baxter, P. & Jack, S. *Qualitative Case. Study Methodology, Study Design and implementation for novice researchers*. The Qualitative Report, 33: 4, 544-559, 2008.
16. Creswell, J. *Qualitative inquiry and research design. Chosing among five approaches*. California: Sage. 2007.
17. Erickson, F. *Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza*. En M. Wittrock (Ed.). La investigación de la enseñanza, II. Métodos cualitativos y de observación. (pp. 195-295). Barcelona: Paidós. 1989.
18. Medina, J. *Deseo de cuidar y voluntad de poder. La enseñanza de la enfermería*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. 2005.

19. Cruz- Garcette, L.; Martins de Abreu-Ballester, G. y Brandi-Bruna, S. *La relación intersubjetiva en la construcción del conocimiento*. Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación. 7:14 85-98. 2014.
20. Crotty, M. *The foundations of social research*. Meaning and perspective in the research process. London: Sage. 2007.
21. Martínez-Salgado, C. *El muestro en investigación cualitativa*. Principios básicos y algunas controversias. Ciencia & Saúde. 17 (3) 613-619. 2012.
22. Glaser, B. & Strauss, A. *The discovery of Grounded Theory*. Chicago: Aldine. 1967.
23. Strauss, A. y Corbin, J. *Bases de la investigación cualitativa*. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Antioquía: Editorial Universidad de Antioquía. 2002.
24. Grundy, S. *Producto o praxis del curriculum*. Madrid: Morata. 1987.
25. Habermas, J. *Conocimiento e interés*. Madrid: Taurus. 1982.
26. Freire, P. *La Educación como práctica de la libertad*. Madrid: Siglo XXI. 1998.
27. McEwan, H. *Interpreting the subject domains for students: Towards a rhetorical theory of teaching*. Un published doctoral dissertation. University of Washington, Seattle. 1987.
28. Bain, K. *Lo que hacen los mejores profesores de universidad*, Universitat de València: Valencia, 2007.
29. Grossman, P.; Wilson, S. & Shulman, L. *Profesores de sustancia: el conocimiento de la materia para la enseñanza*. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, 9:2, 23-36. 2005. <http://www.ugr.es/recfpro/rev92ART2.pdf> (Verificada 10 Sep. 2007).

Recibido: 25/04/2016.

Aprobado: 17/10/2016.