

DIÁLOGO ENTRE LOS DIFERENTES CAMPOS DISCIPLINARES DE LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS. EN BÚSQUEDA DE UNA IDENTIDAD DISCIPLINAR A PARTIR DE LA INCLUSIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO

Juan Pablo Vargas Herrera, Daniela Soto Soto

Universidad de Santiago de Chile. (Chile)

Juan.vargas.h@usach.cl, Daniela.Soto.s@usach.cl

RESUMEN: La presente investigación analiza y caracteriza el discurso matemático escolar presente en la formación docente del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Santiago de Chile. A partir de ello, se identifican los campos en los que un estudiante de Pedagogía se encuentra inmerso y que aportan a la formación de su identidad disciplinaria. Gracias a los resultados obtenidos, el análisis crítico y la confrontación de los discursos de seis docentes representantes de cada una de las disciplinas identificadas, se desarrolla un modelo que permite incluir elementos de innovación curricular como impacto y producto de la investigación.

Palabras clave: socioepistemología, identidad disciplinaria, diálogo, campos

ABSTRACT: This research analyses and characterizes the school mathematical language which is included in the teaching training of Math's Department at the University of Santiago De Chile. Taking this analysis as a starting point, the teaching training students' fields are identified, as well as such fields' contribution to the training of their disciplinary identity. Based on the critical analysis and the comparison of six speeches of teachers who represented each identified discipline, a model that allows including curricular innovation elements is developed, which constitutes a result and impact of this research work.

Key words: socio-epistemology, disciplinary identity, dialog, frames

■ Contextualización y delimitación del problema

Desde la teoría de los campos, el *habitus* y el capital de Pierre Bourdieu, se entenderá un campo como un sistema de posiciones sociales que se definen unas en relación con otras, Moreno y Ramírez (2013) señalan que un campo es: “un sistema particular de relaciones objetivas que pueden ser de alianza o conflicto, de concurrencia o de cooperación entre posiciones diferentes, socialmente definidas e instituidas, independientes de la existencia física de los agentes que la ocupan.”(p. 16). Por lo tanto, bajo esta perspectiva, se entiende al programa de Pedagogía en Educación Matemática y Ciencias de la Computación (PEMC), de la Universidad de Santiago de Chile (USACH), como un espacio socialmente situado en el cual confluyen diversos campos de formación académica, y donde a diario los estudiantes que allí se forman, interactúan con los elementos constituyentes de cada una de las disciplinas.

El foco de atención de esta investigación, tiene definidas como mínimo cuatro disciplinas: la Matemática, la Pedagogía, la Matemática Educativa y las Ciencias de la Computación, cada una con sus objetos de estudio, técnicas y teorías fundamentales en la formación del futuro docente, las cuales, a su vez, delimitan los campos en los cuales el estudiante se ve inmerso a diario.

De acuerdo con lo anterior, cada uno de estos campos, define estructuras mentales, adopción de prácticas y consolidación de un *habitus* que determina una identidad profesional indefinida en el estudiante, un reconocimiento como ser socialmente responsable y, además, lo hacen vulnerable a los diferentes tipos de violencia que resultan de la lucha entre éstos por ser dominante y lograr la consolidación de un discurso hegemónico y prioritario. Siguiendo esta línea Bourdieu (2003) indica: “(...) el interés que los dominantes tienen es la perpetuación de un sistema conforme a sus intereses” (p.14). Lo cual es fácil de reconocer en las prácticas propias de cada campo y en la forma de su consolidación histórica como disciplina universalmente aprobada.

Desde esta perspectiva se consolidó este proyecto entendiendo que: (a) el discurso matemático escolar (dME) genera exclusión dentro de las aulas, y por consiguiente requiere de un rediseño. Soto y Cantoral (2014) al hablar del dME lo reconocen “como impositivo, donde el conocimiento matemático aparece en forma estática, no susceptible de construcción o modificación de parte del individuo.” (p.10); por lo tanto, el primer foco de la investigación se centró en el análisis crítico de los discursos que conviven en cada uno de los campos de formación docente, para detectar sus características y las implicaciones que traen las mismas dentro del proceso actual de formación. (b) La noción de identidad disciplinar se entiende como un momento de construcción y definición de la fuente de sentido que regula e indica los pasos a seguir para un quehacer disciplinar; constituyéndose en un tipo de *carta de navegación*. Silva-Crocci y Cordero (2014) proponen que: “la fuente de sentido implica entre los miembros de una comunidad compartir y articular de manera sistemática una posición epistemológica.” (p.1453), por lo tanto no es extraño preguntarse sobre cuál es el sentido y la posición epistemológica que lleva la comunidad educativa, PEMC-USACH, desde el Departamento de Matemáticas; esta determinación de una posición epistemológica entonces orienta a los estudiantes sobre el sentido de

las discusiones que, entre los campos, a diario se viven y que además contribuyen a la formación de la identidad disciplinar propia, en la que el estudiante es quien decide aquellos elementos que le interesan y considera relevantes para su futuro profesional.

Por lo tanto, al reconocer los focos de la investigación y entendiendo al estudiante como un ser situado dentro de una comunidad, el presente estudio buscó responder a las siguientes preguntas: ¿qué elementos constituyen la identidad disciplinar del profesor de matemáticas y cuáles son las características del discurso matemático escolar que pueden potenciar o estancar su desarrollo dentro de la formación docente? Y, ¿cuáles son los paradigmas dominantes que viven dentro de la formación docente de un estudiante de la PEMC?

La respuesta a estas preguntas se consolidó con el desarrollo de esta investigación, la cual, estuvo enmarcada en un proyecto de innovación docente financiado por la Universidad de Santiago de Chile; en ella, se reunieron docentes de cada uno de los campos de formación (matemáticos, pedagogos y matemáticos educativos) con quienes se desarrolló el “seminario diálogos”, allí se indagó sobre el rol del docente, las estrategias metodológicas relacionadas con su práctica docente /enseñanza y la solución que plantearían a situaciones del cálculo en una aproximación socioepistemológica, enfatizando en entender el comportamiento tendencial de las funciones (CTF) como argumento forjador de conocimiento, y estudiando cada uno de los datos recolectados desde el análisis crítico del discurso de Van Dijk. De igual forma se caracterizó el dME de cada uno de los participantes, dando como resultado algunos elementos de los campos dominantes y ciertas características presentes en la formación de docentes de matemáticas.

■ Metodología

Esta investigación tuvo una primera etapa de recopilación de información sobre la Teoría Socioepistemológica, haciendo un recorrido por las bases de la Matemática Educativa como disciplina, para proceder a una etapa de construcción del marco teórico y de planteamiento de los objetivos de la investigación, priorizando y detectando el problema de la identidad disciplinar como eje fundamental para el desarrollo de todo el trabajo. Posteriormente se desarrolló el seminario “diálogos entre los campos de formación del profesor de matemáticas”, en el que se propusieron tres situaciones de aprendizaje, y se incluyeron seis profesores del Departamento de Matemáticas, que forman a los estudiantes de la PEMC. Es de destacar que las situaciones propuestas tenían al CTF como argumento de construcción de conocimientos.

La recolección de los datos se basó en un compendio de grabaciones de cada una de las sesiones y un sumario realizado por una socióloga en donde se examinaron elementos como el discurso, la disposición, la teoría, las características de cada campo y las principales estrategias metodológicas y teóricas utilizadas por los participantes al realizar las actividades propuestas. Posteriormente, se analizaron los productos obtenidos desde la teoría de Tier Van Dijk (2003) “análisis crítico del discurso”, el cual define elementos de particular interés como los significados locales y globales, el

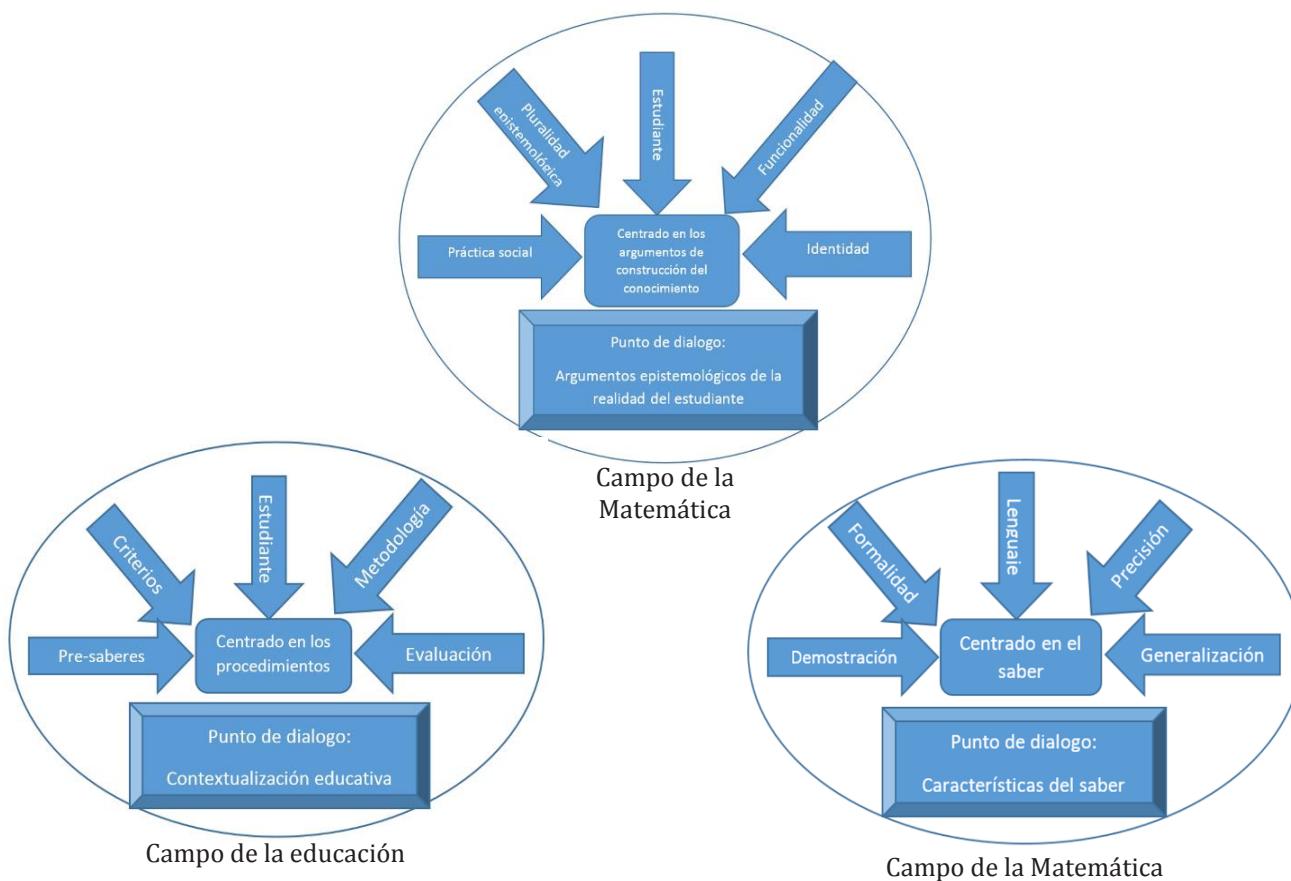
contexto y los procedimientos realizados, entendiendo que como discurso se define todo aquel proceso de comunicación, bien sea verbal, gestual, escrito entre otros.

Finalmente se concluyó con una etapa de revisión del curso: “Didáctica del Álgebra y el Cálculo”, perteneciente al programa PEMC, en donde se comparó la propuesta de la anterior malla curricular y la actual, para luego construir una propuesta de rediseño en el aula en la que se incluyeron los elementos resultantes de todo el proceso de observación y experimentación que se llevó a cabo.

■ Resultados

En esta investigación se desarrolló entonces una propuesta para incluir ciertos elementos en la formación del profesor de Matemáticas, reconociendo la riqueza que existe en el diálogo entre cada uno de los campos disciplinares, los cuales entregan características, estrategias y recursos para el desarrollo y evolución de la identidad disciplinar de un docente de matemáticas. Se considera que el diseño de situaciones que se estructuren desde estas ideas, hace frente a los fenómenos del discurso matemático escolar que han estado presentes en la educación tradicional, y se aporta a la identificación del profesor de Matemáticas como agente problematizador del saber.

Desde esta perspectiva, la investigación caracterizó cada uno de los campos de formación docente de la USACH, mediante la definición de sus elementos más destacados. Algunos de los aspectos más relevantes se presentan en el siguiente esquema:



Esquema 1. Caracterización de los campos de formación del profesor de matemáticas en la Pedagogía en Educación Matemática de la Universidad de Santiago de Chile. Diseño Propio.

Desde este análisis se entiende, que el campo de la Matemática se centra en el saber-objeto y da una importancia significativa a la formalidad y la exactitud del lenguaje, reconociendo que sus procesos son mayormente cognitivos y susceptibles a ser demostrados; por otra parte, el campo de la Educación centra su análisis en el estudiante y los procedimientos, esto es: enfatiza en los criterios, objetivos de aprendizaje y metodologías del proceso de enseñanza, así como en los elementos que son organizacionales dentro de un aula regular; finalmente el campo de la Matemática Educativa ubica su estudio en el problema de la construcción social del conocimiento matemático, definiendo de esta forma los argumentos que permiten al estudiante centrarse en la actividad docente como problematizador del saber e identificarse, desde la disciplina de la Matemática Educativa, como agente de formación, brindando una mirada crítica sobre los problemas y fenómenos propios del dME.

Ahora bien, luego del análisis que se realizó del “seminario diálogos” y con la caracterización realizada, se reconoce que hay un punto de diálogo y convergencia entre cada uno de los campos ya mencionados, el cual deja en evidencia la necesidad de desligar, el discurso de los profesores, del tradicional; puesto que presenta una matemática finalizada y detenida en el tiempo. Esto se vio

reflejado en una de las situaciones planteadas en el seminario, la cual se titula “situación de la asintoticidad”, mediante su desarrollo y discusión se llegó al consenso de que tradicionalmente se han presentado las asíntotas desde la idea de un problema entre las rectas que intervienen en su definición, lo cual se observa en los libros de texto, los materiales educativos y las mismas clases de los profesores, en donde se ha priorizado un tipo de asintoticidad llamado “usual” convirtiéndolo en un problema de cercanía entre las funciones que intervienen en su definición a una recta fija, lo cual, si bien no es incorrecto, desconoce por completo el trabajo que se ha realizado también con aquellas funciones que, por ejemplo, cortan a la función original o que no precisamente son lineales. Todas estas ideas se hacen evidentes con las actividades propuestas.

Siguiendo esta línea se entendió finalmente que el eje de la discusión se hallaba en la identidad disciplinar del profesor de Matemáticas, por lo tanto se definió la disciplina del profesor de Matemáticas como un compartir y equilibrio entre los campos presentes en su formación, esto es: que el profesor de Matemáticas debería tener conocimiento de los objetos matemáticos que está problematizando en su labor (saber), además de conocer las metodologías y procedimientos que deberá realizar dependiendo de su contexto (procedimientos) y finalmente el entendimiento y propio reconocimiento como agente problematizador del saber, es decir un representante del campo de la Matemática Educativa (argumentos).

Desde esta idea se pretende entonces que el profesor de Matemáticas sea un miembro de la disciplina de la Matemática Educativa y desde ésta, haga una mirada crítica a los conceptos que se enseñan, así como a los procedimientos que se requieren para sus labores académicas; de acá que el modelo que se quiso instituir consiste en formar y potenciar a un estudiante de Pedagogía en Matemáticas a partir de los siguientes elementos:

- De tipo cognitivo (saber): Proveniente del campo de la Matemática se reconoce que la formalidad y la exactitud son elementos fundamentales a la hora de hablar de Matemáticas en el aula, se hace evidente que en la medida en que se dote a las situaciones de un lenguaje adecuado y se dé el carácter demostrativo a las actividades, el desarrollo de conocimientos será más claro para los estudiantes y se darán luces sobre el real objetivo de cada actividad; además, se incluye dentro de los elementos del saber todo el complejo histórico que ha permitido el desarrollo de un objeto matemático en particular, del cual se busca rescatar aquellos elementos como necesidades y argumentos que permitieron a la humanidad en un momento establecido trabajar sobre el mismo.
- De tipo procedural (procedimientos): Provenientes éstos del campo de la Educación en los que se incluyen todos aquellos elementos del contexto educativo en el que se desarrolla la labor docente, entendiendo que los procesos educativos se encuentran normados y enmarcados en una sociedad ante la cual deben responder, acá se incluyen los elementos como criterios de aprendizaje, la forma de evaluación y las metodologías mediante las cuales se logra construir el conocimiento; haciendo la acotación que, sin embargo, no se cierra el

marco del procedimiento al aula, sino que, por el contrario, se debe abrir una perspectiva a la inclusión de nuevos argumentos en los que se evidencie la experiencia de los estudiantes y los diferentes campos de acción del conocimiento, lugares en los que vive la matemática en la realidad del estudiante y actividades cotidianas mediante las cuales también se pueda por ejemplo evaluar y aprender.

- De tipo argumentativo (argumentos): Propios del campo de la Matemática Educativa, los cuales orientan el proceso y realizan el enlace entre lo que se quiere saber y la forma en la que se hace, incluyendo los elementos de la cultura, la historia, las vivencias y la funcionalidad del conocimiento que se está estudiando, dependiendo de las personas que sean agentes del proceso constructivo; son estos elementos los que permiten que el docente se convierta realmente en un agente problematizador y muestre al estudiante las estrategias de resignificación de los conocimientos; los argumentos de los que acá se habla tienen un fuerte enlace con los elementos que se describieron anteriormente en la medida en que se adecuan a la práctica pedagógica, reconstruyen los conocimientos pre-existentes, activan los pre-saberes y norman los procesos de construcción del conocimiento, son elementos de carácter sugestivo y no de tipo impositivo pues rompen con la idea de priorizar un conocimiento por encima del otro y no presentan una matemática terminada sino que, por el contrario, una matemática que se puede enriquecer desde la mirada práctica de cada uno de los agentes participantes.

■ Discusión y conclusiones

Con el desarrollo de los elementos anteriormente enunciados, se cree desde esta investigación que se llega a un consenso entre los campos y se da un elemento de identificación para el profesor de Matemáticas, quien se siente situado dentro de una comunidad, responsable de la resignificación de ciertos conocimientos y además con la libertad de responder a un sistema educativo sin la necesidad de coartar sus prácticas o repetir un discurso que por demás se ha demostrado que genera exclusión y demás fenómenos detectados en el dME. Se deja abierta la discusión sobre el posicionamiento del profesor de Matemáticas como un representante del campo de la Matemática Educativa desde la cual se considera que se hace más fácil la detección y la obtención de los elementos anteriormente descritos.

Consideramos además, que la identidad disciplinar del profesor de Matemáticas debe entenderse como un programa de formación permanente y un espacio de equilibrio y diálogo entre los diferentes campos disciplinares, de forma que al intentar brindar elementos a los futuros profesionales de la educación las universidades entreguen a éstos, algunos de carácter *cognitivo* que fortalezcan su mirada particular sobre un objeto matemático, además de otros de tipo *procedimental* que lo sitúen en su práctica dentro de un sistema y le permitan discernir sobre los procesos que realmente significan en la formación de sus estudiantes y, finalmente de carácter *argumentativo* que brinden a los profesores

una mirada crítica de la realidad, lo desliguen de las prácticas tradicionales y le permitan entender la construcción de la matemática escolar como un problema de contexto y sociedad.

De igual forma se considera que el diseño de propuestas de renovación curricular en el aula a asignaturas propias de la Didáctica, desarrolla en los estudiantes capacidades que hasta el momento no han sido incluidas en los procesos de formación, esto es: la identificación de una disciplina para el profesor de Matemáticas y el desarrollo de una mirada crítica sobre la realidad de los docentes y su responsabilidad como agentes transformadores de los discursos tradicionales para el mejoramiento de los aprendizajes; además, de la determinación del profesor de Matemáticas como agente incluyente de los estudiantes en el proceso de construcción de sus conocimientos.

Por lo tanto, el diseño de situaciones de aprendizaje debe hacerse desde el convencimiento que solo con el diálogo entre los campos de formación del profesor de Matemáticas se generarán procesos de construcción permanente que aporten a la definición de la disciplina del docente y le brinden una mirada general del problema de la construcción del conocimiento matemático, además de las herramientas necesarias para implementarlo en su futuro profesional.

■ Referencias Bibliográficas

- Bourdieu, P. (2003). *Los usos Sociales de la ciencia*. Argentina: Nueva Visión.
- Cordero, F. y Flores, R. (2007). El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar: Un estudio socioepistemológico en el nivel básico a través de los libros de texto. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(1), 07-38.
- Cordero, F., Gómez K., Silva-Crocci, H. y Soto, D. (2015) *El discurso matemático escolar: La adherencia, la exclusión y la opacidad*. Ciudad de México: Gedisa
- Moreno, A. y Ramírez, J. (2003). *Pierre Bourdieu. Introducción elemental*. Bogotá. Colombia: Estrategias Educativas.
- Silva-Crocci, H., Cordero, F. (2014). Matemática educativa: Latinoamérica, adherencia e identidad. En P. Lestón (Ed), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 27, 1449-1456. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Soto, D. y Cantoral, R. (2014). *Discurso Matemático Escolar y Exclusión. Una Visión Socioepistemología*. Recuperado el 20 de febrero de 2016 de: Boletim de Educação Matemática <https://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v28n50a25>
- Van Dijk, T. (2003). La multidisciplinariedad del análisis crítico del discurso: un alegato en favor de la diversidad. En: Ruth Wodak & Michael Meyer, *Métodos de análisis crítico del discurso*. (pp. 143 – 177), Barcelona: Gedisa