

EL COMPROMISO COMO PARTE DE UN EMPODERAMIENTO COMPARTIDO PARA SUPERAR LA EXCLUSIÓN QUE GENERA EL dME

Beatriz Introcaso, Dirce Braccialarghe

Departamento de Matemática, Escuela de Formación Básica, Facultad de Ciencias Argentina

Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario

beatriz@fceia.unr.edu.ar, dirce@fceia.unr.edu.ar

Resumen. Para superar la exclusión que genera el dME, apuntamos a un proceso de fortalecimiento basado en el compromiso que permita tender a lograr un conocimiento funcional de la Matemática. Conjuntamente con un empoderamiento del docente, consideramos que es necesario un empoderamiento de los estudiantes, enfatizando el **para qué** se trabajan los contenidos matemáticos. Así se podría “incluir el contexto” para potenciar la construcción social del conocimiento. Buscamos un proceso dialéctico en el cual el empoderamiento del docente induce empoderamiento de los estudiantes, y este a su vez permite fortalecer el primero. En este proceso se resignifica el dME, produciéndose cambios en la relación entre los actores involucrados

Palabras clave: discurso matemático escolar, exclusión, empoderamiento

Abstract. In order to overcome the exclusion that the school mathematical discourse (dME) generates, we aimed at a process of fortification based on the commitment that allows obtaining a functional Mathematical knowledge. Together with the teacher's empowerment, we consider the students' empowerment, emphasizing the reasons of the mathematical contents present in the curriculum. Thus the context could be included to upgrade the knowledge's social construction. We look for a dialectic process in which the teacher's empowerment induces students' empowerment, and this as well allows to fortify the first. In this process the dME resignifies, and changes in the relation between the involved actors take place.

Key words: school mathematical discourse, exclusion, empowerment

Introducción

Con la intención de conocer los objetivos de las asignaturas de Matemática del ciclo básico de las carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario en las que trabajamos, observamos lo que cada uno de los actores del sistema explicita. Por un lado los docentes decimos buscar que los estudiantes tengan un manejo fluido de los conocimientos matemáticos puestos en juego en estas asignaturas, y los incorporen como herramientas para modelar y resolver problemas. Por otro, los estudiantes están empeñados en “sortear” estas asignaturas que obstaculizan su posibilidad de ingreso al ciclo profesional. Y finalmente, desde la Institución se imponen contenidos, textos a utilizar, tiempos de dictado y formas de evaluación, con el objeto de lograr que egrese gran cantidad de profesionales altamente capacitados. Sin embargo, ninguna de estas cosas ocurre masivamente: en el camino quedan muchos estudiantes que no pueden aprobar estas asignaturas, los docentes nos encontramos con mucha frecuencia frustrados porque no vemos que se logre el manejo de los temas buscado, y a la Institución no le satisface la cantidad de profesionales que egresan anualmente, ni la cantidad de estudiantes que aprueban estas asignaturas.

Nos preguntamos por qué ocurre esto: si acaso los objetivos que nos planteamos son demasiado ambiciosos, si acaso no somos lo suficientemente buenos como para lograr que se consigan. Si

enmarcamos nuestra mirada en la Teoría Socioepistemológica (TSE) encontramos que el concepto de discurso matemático escolar (dME) puede ayudarnos a echar luz sobre estos aspectos. El dME es una práctica que norma la actividad en el sistema educativo, y se refiere a la forma en que se interpreta, usa y comparte la matemática definida como ‘escolar’, afectando por lo tanto las relaciones entre estudiantes, docentes e institución. Al decir de Cantoral, Farfán, Lezama & Martínez Sierra (2006), establece las bases de comunicación para la formación de consensos y la construcción de significados compartidos.

Soto (2010) postula que el dME es un sistema de razón que permite confeccionar un mapa que establece una frontera entre lo “normal” y lo “anormal” y de esta forma genera una exclusión a través de la violencia simbólica que se produce con la imposición de argumentaciones. El planteo de exclusión es una visión alternativa a la de “fracaso” de los estudiantes, como así también a la de “criminalización” del docente, quien también puede considerarse una víctima ya que el dME lo atraviesa y además la Matemática le fue enseñada de la misma manera. Nos preguntamos entonces si sería posible pensar alguna forma de “inclusión”, tanto de los estudiantes como de los docentes, que permitiera lograr un conocimiento funcional de la matemática para la vida. Existe en nosotros un sentimiento contradictorio entre esta necesidad de “incluir” actores en el sistema educativo, ya que es justamente un sistema que genera violencia simbólica y los actores incluidos en él estarían obligados a reproducirlo, y la tarea de intentar que se desarrolle un pensamiento crítico hacia el mismo. Máxime teniendo en cuenta que las causas de la exclusión – como veremos – no están necesariamente (o no solamente) en factores externos a la Institución, sino que también es el propio sistema educativo el que excluye. La TSE tiene también una respuesta para esto que es el concepto de rediseño del dME. En nuestra propuesta el rediseño apuntaría, más que a la selección de contenidos o la forma de desarrollarlos (el *qué* y el *cómo*), al planteo de los objetivos alrededor de los cuales se centra (al *para qué*). Consideramos que esta puede ser una buena forma de “incluir el contexto” como dimensión que potencie la construcción social del conocimiento, tal cual lo plantea la TSE.

El dME como una práctica social: un sistema de razón que excluye

Considerando que la práctica social no es aquello que hacemos sino lo que nos hace hacer lo que hacemos (es decir, es normativa), ya ha sido postulado que el dME puede verse como una práctica social (Reyes, 2011). La práctica social no es algo observable sino que se estudia a partir de ciertas prácticas de referencia, las cuales a su vez se infieren a partir de prácticas o actividades que determinado grupo desarrolla.

En el contexto de las asignaturas de Matemática de las carreras de Ingeniería en las que trabajamos, hay diversas *prácticas* puestas en juego que se pueden observar. En principio hay una clara actitud de todos los participantes en estas actividades (docentes, tanto profesores como ayudantes, estudiantes, coordinadores de cátedra, elaboradores de planes de estudio, etc.) de separar las clases de “teoría” de las clases de “práctica” (destinadas a resolver ejercicios de aplicación de los temas vistos en “teoría”); así mismo, la forma en que se encara el desarrollo de los temas casi invariablemente remite a una secuencia en la que se comienza por definir conceptos, enunciar teoremas, en algunos casos demostrarlos y finalmente aplicar mecánicamente los resultados a la resolución de ejercicios; las actividades puestas en juego se desentienden de la construcción del conocimiento, estableciendo un ámbito donde los estudiantes escuchan pasivamente a un docente que habla en el frente, la mayoría de las veces sobre una tarima.

Entre las *prácticas de referencia* que regulan estas actividades podemos mencionar la reglamentación del estatuto universitario, que establece diferentes jerarquías docentes dentro de la universidad y estipula diferentes tareas a desarrollar por los docentes de cada categoría en el aula. Así mismo, la aplicación de los programas analíticos de las asignaturas de la Facultad regula los temas a desarrollar y el tiempo que debe dedicarse a cada uno de esos temas; y la utilización de los sistemas de evaluación regula la cantidad y la modalidad de las evaluaciones que se llevan a cabo en el curso. Todas estas prácticas están normadas por el dME, que se constituye así en una *práctica social*.

Por su parte Soto (2010) postula que el dME genera exclusión a través de la violencia simbólica que se produce con la imposición de argumentaciones, y para fundamentarlo analiza algunos elementos que lo caracterizan, los cuales se evidencian claramente en el contexto de las asignaturas en las que trabajamos: el método simultáneo de enseñanza, que introdujeron los jesuitas y que aún prevalece (Cuesta, 2009), se basa en: un mismo libro, un mismo docente, una misma clase, una misma evaluación para todos, convirtiendo así el aula en un taller de producción de conductas uniformes y en serie de acuerdo con una graduación de niveles de logro, inhibiendo de esta forma la consideración de aspectos contextuales o culturales que pudieran intervenir en la construcción del conocimiento; el análisis del tipo de ejercicios que aparecen en las evaluaciones de estas asignaturas (Braccialarghe, Emmanuele, González & Introcaso, 2008) da cuenta de que el énfasis está puesto en la mecanización de procesos; el carácter utilitario puede verse en las fundamentaciones de algunos de los programas de estudio de estas asignaturas en los que se expresa que el objetivo de la asignatura es que el estudiante maneje los conceptos “que serán de utilidad en posteriores estudios”; el análisis de los libros de texto utilizados en el desarrollo de estas asignaturas (Emmanuele, González, Introcaso & Braccialarghe, 2010), que muestra una clara

relación entre la elección de los mismos en distintos períodos históricos y la ideología imperante en el contexto sociopolítico de ese momento, pone de manifiesto que existe un consenso sobre cuáles son las argumentaciones válidas; y la falta de marcos de referencia se manifiesta actualmente en el hecho de que el libro de texto utilizado en las asignaturas de Cálculo del Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería esté basado en las ideas de la Reforma del Cálculo surgida en Estados Unidos a partir de 1986, en el que en los ejemplos y ejercicios se consideran situaciones ajenas a nuestro medio, y se utilizan unidades de medida del sistema anglosajón.

Empoderamiento compartido. Hacia un rediseño del dME

Para avanzar hacia una resignificación del saber que permita modificar el dME, Reyes (2011) propone el “empoderamiento” del docente. La autora describe el empoderamiento como un proceso inherente al docente que busca privilegiar la validación de una diversidad de argumentaciones y tener en cuenta racionalidades contextualizadas para dar al conocimiento un carácter funcional. Considera que al problematizar el saber el docente adquiere confianza y autonomía, y esto le permite generar cuestionamientos, debates y reflexiones con los estudiantes.

Además del empoderamiento del docente que tiene que ver con lo disciplinar, con problematizar el conocimiento matemático, pensamos que el docente debería poder problematizar su lugar como docente en el sistema educativo. Por ejemplo: si no se pregunta para qué debe trabajar estos conceptos con estos estudiantes y no contextualiza su propia racionalidad, difícilmente pueda tener en cuenta racionalidades contextualizadas.

Por otro lado, para romper el “status quo” que el dME impone, pensamos que es necesario que también los estudiantes movilicen sus estructuras, aquellas que doce años de sistema educativo han hecho pesar sobre ellos, aquellas que han internalizado hasta hacer suyas, como hemos mencionado en trabajos anteriores (ver, por ejemplo, González, Introcaso, Braccialarghe & Emmanuele, 2011). Es claro que los estudiantes están permeados por el dME, como parte integrante de la comunidad educativa. Consideramos que es necesario hacerlos conscientes de esta situación (de alguna manera, podríamos verlo como un “empoderamiento” de los estudiantes). Naturalmente, en la mayoría de los casos ellos no tienen las herramientas para decidir qué temas serán más adecuados para su formación como Ingenieros, pero sí pueden manifestar sus objetivos: para qué estudian Ingeniería y cuál imaginan que sería su participación como ingenieros en la comunidad. En función de sus respuestas, un docente “empoderado” podría organizar actividades que pongan de manifiesto la funcionalidad de los conocimientos en el sentido pretendido. No se trata necesariamente de modificar el “qué” enseñar (si bien se podrían hacer

adaptaciones del plan de estudio de acuerdo a la dinámica del proceso), sino más bien de enfatizar el *para qué* se trabajarán los contenidos matemáticos.

Por lo tanto el rediseño del dME debería incluirlos. Para que el nuevo discurso pueda considerar que la matemática responde a otras prácticas de referencia más allá de aquellas a las que atiende el discurso hegemónico y se explicitan – por ejemplo – en los libros de texto, los estudiantes deberían tener un lugar para poner de manifiesto los diferentes contextos en los que se desenvuelven, y aquellas situaciones donde se podría encontrar la base de los significados naturales. Si los estudiantes tuvieran la oportunidad de problematizar el *para qué* estudian matemática en las carreras de Ingeniería, en el marco de la razón más amplia de *para qué* estudian esta carrera en la sociedad de la que son parte, sería posible buscar su carácter funcional en contraposición al carácter utilitario. O también si los estudiantes pudieran exponer, por ejemplo, que son capaces de utilizar recursos tecnológicos para ensayar e interpretar respuestas, se podría tender a que la matemática escolar dejara de reducirse a la mecanización de procesos o la memorización de conceptos. Pensamos entonces que más que rediseñar el dME para incluir a los estudiantes, los estudiantes deberían ser partícipes del rediseño del dME.

Pensado comunitariamente más que individualmente, podríamos llamarlo *empoderamiento compartido*. El empoderamiento del docente induce empoderamiento de los estudiantes, y este a su vez permite fortalecer el primero en un proceso dialéctico. Al mismo tiempo, en este proceso se resignifica el dME, ya que necesariamente se producen cambios que afectan las relaciones entre estudiantes, docentes e institución.

Los elementos fundamentales que permiten describir un proceso de empoderamiento, según Montero (2006), incluyen la *participación*, referida a la acción desarrollada por los miembros de la comunidad en función de objetivos definidos colectivamente; la *conciencia*, que implica desarrollo de la crítica; la *autogestión*, expresada en la autonomía de las acciones y en la toma de decisiones concernientes a la comunidad, y el *compromiso*, que concierne al sentimiento ético de apego y obligación para con la comunidad, que lleva a involucrarse en acciones colectivas que pueden producir beneficios para todos. Se desarrolla entonces una identidad social, en este caso comunitaria.

Un primer paso: crear espacios para reflexionar

Consideramos – como decíamos – que los estudiantes deberían ser partícipes de la construcción del conocimiento y tener la posibilidad de proponer actividades que convoquen su interés. Una propuesta podría ser entonces que los estudiantes hagan consciente y explícita la razón de ser de su pertenencia al sistema educativo.

Las siguientes dos experiencias fueron realizadas con los estudiantes en dos circunstancias bien diferenciadas: una con estudiantes que asisten al curso introductorio a la Facultad de Ingeniería, que es un curso de nivelación que se da a quienes se encuentran en el último año del sistema de Educación Secundaria, y otra en el marco de una clase de Análisis Matemático III correspondiente al segundo año de las carreras de Ingeniería. Pedimos a los estudiantes que contestaran por escrito dos preguntas:

¿Para qué estudiás Ingeniería?

¿Qué es lo que suponés que la Matemática puede aportar a tu formación como Ingeniero?

Respecto de la primera pregunta, en el caso de los estudiantes ingresantes a la Facultad, la totalidad de las respuestas apunta al reconocimiento social y económico: “para conseguir un buen trabajo, con buena remuneración”, “por el respeto social”, “para tener un buen futuro”, “para ser alguien en la vida”, “para aumentar mi capacidad de conseguir un buen trabajo”.

La mayoría de los estudiantes de Análisis Matemático III, por su parte, dividen las respuestas en dos partes: una relativa a lo que ellos suponen que es el quehacer de un ingeniero: “para resolver problemas”, “para entender cómo funcionan las cosas” y la otra – como en el caso de los ingresantes – relacionada a su sustento: “para tener una salida laboral”, “para lograr un buen pasar económico”, “para poder trabajar en lo que me gusta”, “para tener un mejor futuro”. Esta última visión se enmarca en una perspectiva según la cual la escuela es un lugar donde se adiestra al sujeto para el trabajo.

Algunas otras respuestas tienen que ver con asociar un universitario a “una persona más sabia”: “para mejorar intelectualmente”, “para tener una visión más amplia de lo que me rodea”. Y finalmente hay algunas relacionadas a sentirse parte de una comunidad: “para hacer un aporte a la sociedad dentro de mis posibilidades”, “para encontrar la solución que mejor se adapte a los problemas de la comunidad y ayudar a tener una mejor calidad de vida”, “para aportar mi grano de arena a la evolución de la sociedad”, “para tratar de mejorar ciertos procesos que son contaminantes”.

Pensamos que del último tipo de respuestas es de donde puede emerger la idea de que el saber surge de una práctica social. Los estudiantes están planteando que quieren aportar soluciones a problemas de la comunidad. Consideramos que de esta explicitación, de esta forma de hacer consciente lo que pretenden, puede emanar un compromiso que redunde en beneficio del aprendizaje.

A su vez, en este contexto, es necesario que el docente – también comprometido – sea capaz de escuchar estas necesidades y se haga cargo de ellas. Por eso decimos que es necesario un docente “empoderado”.

Respecto de lo que la matemática puede aportar en su formación como ingenieros, la mayoría de las respuestas de los alumnos del curso introductorio parecen considerar que la matemática es una herramienta para sus estudios (y no para su desempeño laboral): “es la base de la Ingeniería”, “será fundamental a lo largo de mis estudios, pero no creo que tenga tanto uso en un ambiente laboral”, “es muy aplicada a la carrera”, “es necesario tener conocimientos de matemática para poder aplicarla y desarrollar los temas más avanzados de la carrera”, “en el caso de las ingenierías, para poder calcular todo tipo de problemas existentes”, “es la base de todos los cálculos”, “conozco a varios ingenieros que ejercen la profesión y no utilizan matemática para nada”. Algunas respuestas aluden al desarrollo del pensamiento: “me ayuda a pensar como un ingeniero, es muy útil para ampliar el campo de la lógica”, “aporta la capacidad de razonamiento y de no distraerme para el día que tenga que ejercer la profesión que elegí”, “cambio de forma de pensar; agiliza la mente”, “aporta la construcción de un pensamiento estructurado”. Sorprende percibir que – a pesar de haber sido la matemática una asignatura sostenida durante todo su trayecto escolar – las ideas de los estudiantes acerca de ella son pobres y confusas.

Este panorama cambia en las respuestas de los estudiantes de Análisis Matemático III. En la mayoría de las respuestas se amplifica la idea que mencionábamos acerca de considerar a la matemática substancial para el desarrollo del pensamiento: “mejora la forma de pensar”, “agiliza el pensamiento”, “es formadora de mentes”, “desarrolla el pensamiento lateral”, “estimula y desarrolla el cerebro”. Existe otra categoría de respuestas en las que la matemática es vista explícitamente como una herramienta de modelado: permite “comprender y predecir ciertos fenómenos que ocurren en la naturaleza”, “crear modelos que simplifican la solución de problemas y la obtención de conclusiones”. Más aún, algunos estudiantes consideran que es una actividad que subyace todo su desempeño: “es esencial en la vida”, “la aplicamos en prácticamente todo lo que hacemos”, “está todo el tiempo en nuestra cabeza”. Esta última categoría de respuestas pone de manifiesto que en el imaginario de los estudiantes que ya han cursado dos años de la carrera, la matemática está ligada al contexto; que existe una vinculación entre su quehacer cotidiano y el hacer matemática.

Reflexiones

La idea que planteamos es enfatizar el hecho de sentirse parte de una comunidad. Sabemos que los estudiantes que ingresan a la Universidad están acostumbrados a trabajar en las clases de

Matemática en forma individual. Es necesario entonces en un principio un docente empoderado que pueda comprometerse en la creación de espacios de aprendizaje colaborativo.

Entre las prácticas actuales de la comunidad de estudiantes que asisten a la Facultad de Ingeniería, normadas por el uso social de la tecnología, emplear las redes sociales y chatear estarían entre las más habituales. Sibila (2012), plantea que en el chateo no hay comunicación ni diálogo sino contacto o interacción (lo que se suele denominar conexión). En consonancia con esta idea, Corea y Lewkowicz (2004) postulan que en la sociedad informacional, la lógica del espacio no es una lógica de lugares sino de flujos: el flujo continuo de información anula la dimensión espacio-temporal de la comunicación. Sin una distinción espacio-tiempo, sobre la cual se arma cualquier referencia comunicativa, no hay interlocución; tampoco hay tiempo para que se establezcan los referentes o se establezcan acuerdos sobre el sentido. Nuestra idea, siguiendo las propuestas de Corea y Lewkowicz (2004), apuntaría a realizar operaciones tendientes a detener los flujos para que algún sentido pueda coagular. Más que “incluir” actores en el sistema educativo tal cual está, planteamos que un empoderamiento compartido conduzca a crear espacios donde podamos comunicarnos, espacios donde la conciencia permita resignificar los saberes, espacios donde podamos participar, renunciando a una posición de simple espectador y colocando el pensamiento o el arte al servicio de una causa.

Estos espacios pueden crearse en el marco de la participación, en este proceso dialéctico que llamamos empoderamiento compartido. Creemos que esta puede ser una forma de comenzar a superar la exclusión que genera el dME.

Referencias bibliográficas

- Braccialarghe, D., Emmanuele, D., González, M.I. & Introcaso, B. (2008). La evaluación en asignaturas de análisis matemático en carreras de ingeniería. Entre lo pedagógico, lo institucional y el aula. *Revista de Educación Matemática*, 24. Recuperado el 9 de Septiembre de 2013 de: http://www2.famaf.unc.edu.ar/rev_edu/documents/vol_23/prop_5_Evaluacion.pdf.
- Cantoral, R., Farfán, R. M., Lezama, J. & Martínez Sierra, G. (2006). Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Número especial*, 83-92.
- Corea, C. & Lewkowicz, I. (2004). *Pedagogía del aburrido. Escuelas destituidas, familias perplejas*, Buenos Aires: Paidós.
- Cuesta, R. (2009). *Felices y escolarizados. Crítica de la escuela en la era del capitalismo*. Barcelona: Octaedro.

- Emmanuele, D., González, M.I., Introcaso, B. & Braccialarghe, D. (2010). Análisis de libros de cálculo en carreras de ingeniería. Su relación con los cambios sociopolíticos en Argentina. *Educación Matemática*, 22, 35-63.
- González, M.I., Introcaso, B., Braccialarghe, D. & Emmanuele, D. (2011). Disciplinamiento en la Educación Matemática Universitaria. *Actas XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil*: Recuperado el 9 de Septiembre de 2013 de: <http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/XIIICIAEM/artigos/454.pdf>.
- Montero, M. (2006). *Teoría y práctica de la psicología comunitaria. La tensión entre comunidad y sociedad (3era ed.)*. Argentina, Buenos Aires: Paidós.
- Reyes, D. (2011). Empoderamiento docente desde una visión Socioepistemológica: Estudio de los factores de cambio en las prácticas del profesor de matemáticas. *Tesis de Maestría*, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, D.F., México. Recuperado el 12 de Septiembre de 2013 de: www.matedu.cicata.ipn.mx/tesis/maestria/reyes_2011.pdf.
- Sibila, P. (2012). *¿Redes o paredes? La escuela en tiempos de dispersión*. Buenos Aires: Tinta Fresca.
- Soto, D. (2010). El Discurso Matemático Escolar y la Exclusión. Una Visión Socioepistemológica. *Tesis de Maestría no publicada*, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, D.F., México.