

LA MATEMÁTICA NO SIEMPRE SE ESTUDIA DE LIBROS. UN ESTUDIO DE CASO

Cecilia Crespo Crespo

Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González”

Argentina

Centro de Investigaciones en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada.

México

CICATA-IPN

crccrespo@gmail.com

Campo de investigación: Socioepistemología

Nivel: Superior

Resumen. *En este trabajo se reporta una experiencia que lleva a reflexionar acerca de los métodos de estudio y de las formas de comunicación presentes en la clase de matemática actual. Desde el marco teórico de la socioepistemología, es posible asumir la importancia que tienen las formas de comunicación que se basan en los avances tecnológicos originados en escenarios no académicos de la sociedad actual, y que los alumnos llevan a escenarios académicos, como el aula de matemática. Ante el uso de métodos de estudio por parte de los estudiantes en los que la palabra escrita no es central, se abre la posibilidad de seguir indagando acerca de las maneras en las que estudian matemática los alumnos actuales y de las aplicaciones que realizan ellos de la tecnología. Un mejor conocimiento de esos métodos, podrá orientarnos a intentar aprovecharlos en nuestras clases y ver cómo hacer un uso positivo de ellos en el que se apunte a la comprensión y no a la memorización.*

Palabras clave: comunicación, socioepistemología, discurso matemático escolar

La socioepistemología frente a fenómenos de transferencia entre escenarios no académicos y académicos

La problemática de estudio de la matemática educativa es “el examen de los fenómenos que se suceden cuando el saber matemático, constituido socialmente fuera de la institución escolar, se introduce y se desarrolla en el sistema de enseñanza” (Farfán, 2003, p.5). Este proceso por el cual se incorporan los saberes matemáticos en el sistema educativo, plantea una serie de problemas de carácter tanto teórico como práctico que necesitan acercamientos teóricos y metodológicos adecuados. “La socioepistemología se plantea el examen del conocimiento situado, aquel que atiende a las circunstancias y escenarios socioculturales particulares. El conocimiento, en este caso, se asume como el fruto de la interacción entre la epistemología y los diversos factores sociales” (Lezama, 2005, pp.341).

La socioepistemología, en su visión de la matemática como una construcción sociocultural, no puede dejar de poner su atención fuera de la escuela. “Estamos pasando de una sociedad con sistema educativo a una sociedad educativa” (Barbero, 2008, p.65). Esta idea parece cada vez más vital, ya que llama la atención para que se busquen fuera de la escuela los conocimientos que se

1297

construyen y para que se traten de identificar la manera en la que se los construyen (Crespo Crespo, 2007). La escuela pasa, de esta manera, a ser, bajo esta concepción, una instancia más de aprendizaje, pero no la única. Se encuentra inmersa en una sociedad en la cual se construye conocimiento no sólo en las instituciones educativas. A ellas llegan construcciones socioculturales que se construyen fuera de escenarios educativos; pero también llegan avances tecnológicos que no fueron pensados inicialmente con fines educativos. Los estudiantes viven simultáneamente en escenarios académicos y no académicos; por ello intentan importar y transferir conocimientos y tecnología de un escenario a otro. Estas transferencias no siempre son exitosas, en parte porque no se adaptan a las diferencias esenciales entre los escenarios en los que se originaron y en los que son aplicados. Los docentes debemos esforzarnos en comprender ese fenómeno y capitalizarlo en beneficio de nuestras clases.

Una experiencia durante un examen

El caso que se reporta en este trabajo, fue observado durante un examen final de Matemática 1 de la carrera de Profesorado de Informática. En esta materia, inserta curricularmente en el primer año de la carrera, se desarrollan conceptos de cálculo dirigido a estudiantes de informática, por lo que su tratamiento no hace hincapié en aspectos formales, sino prácticos de la asignatura. Los alumnos que acceden al examen final, han aprobado durante la cursada, dos parciales de carácter práctico. El examen final, de característica integradora, consta de una parte práctica y posteriormente una parte teórica. En él se evalúan conceptos básicos que han sido trabajados durante la cursada.

El alumno al que llamaremos A, tras haber aprobado la parte práctica del examen, recibió la parte teórica, se dirigió a su asiento y comenzó a escribir. Los temas solicitados fueron:

- a) Propiedades del valor absoluto y,
- b) Interpretación geométrica de la derivada.

En la instancia práctica previa, había resuelto satisfactoriamente un problema de minimización en el que aplicó el concepto de derivada y otro que involucraba el cálculo de área bajo una curva.

Tras escribir uno minutos, el estudiante se detuvo, cerró los ojos y comenzó a “hamacarse” en su silla mientras murmuraba algo con gran concentración. Las dos docentes que formaban el tribunal examinador y estaban presentes en el examen, se preguntaron entre sí, si estaría rezando. Claramente repetía algo con suma concentración, pero se hacía imposible saber qué era. En esa actitud permaneció unos minutos, tras los cuales se paró, vino hacia las dos docentes, entregó su examen y se suscitó el siguiente diálogo entre el alumno A y la docente P, que tiene a su cargo la cátedra correspondiente y con la cual había cursado la materia:

A: Las propiedades del valor absoluto, las escribí; pero lo de derivada no lo recuerdo.

P: ¿Qué es lo que no recuerdas?

A: No lo recuerdo. Lo estudié, se lo aseguro, pero no lo recuerdo.

P: Veamos, ¿recuerdas cómo definíamos derivada?

A: No, estuve intentando llegar a eso, pero me pierdo un poco antes...

P: ¿Te pierdes? Pero si aplicaste bien la idea en el problema anterior. ¿Cómo te pierdes? Explícame.

A: Profe, le aseguro que lo estudié. Desde hace dos meses que lo vengo escuchando...

P: ¿Escuchando? ¿Qué vienes escuchando?

A: Mire, usted sabe que matemática, a mí, me cuesta. Hace dos meses grabé las clases teóricas en mi ipod. Cuando viajo en un colectivo, en vez de escuchar música, me escucho. Me escucho a mí leyendo sus clases teóricas. Yo estudio así. Retengo lo que oigo. Es como una canción, de escucharla y escucharla, uno la aprende, la entiende, entiende lo que dice, lo que el autor está comunicando...

P (escuchaba asombrada la descripción): ¿Tienes aquí tu ipod?

A: Por supuesto. Vine en el viaje escuchando matemática.

P: Entonces, siéntate, ponte el ipod y responde la pregunta.

A: ¿Ahora? (preguntó incrédulo)

P: Sí.

Las dos docentes intercambiaron entre sí una mirada, mientras el alumno se dirigía a su banco. Se sentó, se colocó el ipod y comenzó a escuchar. En determinado momento sonrió y dijo a su

profesora que lo observaba: “*Acá está*”. Esperó unos segundos sonriendo y mirando el vacío. Claramente, estaba recordando lo que había escuchado tantas veces. Entonces comenzó a escribir. Poco después entregó la hoja con la respuesta solicitada.

Algunas reflexiones

La experiencia que se acaba de relatar, conduce a una serie de reflexiones acerca de los métodos de estudio y la sociedad actual. Nuestros estudiantes se encuentran inmersos en una sociedad que ha evolucionado mucho en los últimos tiempos. La época actual, también se ha caracterizado como una sociedad de la información y necesita de personas capaces de consultar, comprender, relacionar interpretar y aplicar gran volumen de información en poco tiempo.

La comunicación de ideas en matemática, se lleva a cabo en las instituciones educativas a través del discurso matemático escolar. Como en otras disciplinas, el lenguaje utilizado en el discurso puede ser oral o escrito. El papel de los libros en la transmisión escrita del conocimiento ha sido durante siglos fundamental. En la actualidad, han surgido otras formas de transmisión del conocimiento, pero la importancia de los libros, sigue siendo indudable.

Sin embargo, la comunicación escrita ha cambiado. Los docentes estamos acostumbrados a que el estudio se realice a partir de libros o apuntes. Solemos quejarnos de que nuestros alumnos no leen y cuando leen no comprenden lo que leen. Es usual oír quejas acerca de que nuestros estudiantes no leen lo suficiente y no estudian utilizando libros de texto. Según algunos especialistas, *“la tarea académica en la que los profesores solemos ubicar a los alumnos en clase es la de escuchar nuestras explicaciones y tomar apuntes (de los que nos desentendemos). Asimismo, esperamos que los estudiantes –fuera de la clase– lean la bibliografía proporcionada (pero no nos ocupamos de ello). Es decir, concebimos nuestro rol como transmisores de información; recíprocamente, los alumnos se ven a ellos mismos como receptores de nuestros conocimientos. A pocos sorprende este esquema porque es al que nos hemos acostumbrado”* (Carlino, 2005, p.3).

La tecnología ofrece posibilidades que eran impensadas hace unos años, como lo es el uso del ipod. Los estudiantes, acostumbrados al uso de la tecnología, descubren en ellas posibilidades que hacen que satisfagan sus necesidades.

Podemos espantarnos inicialmente ante el uso de un ipod en el estudio, podemos pensar que está favoreciendo el aprendizaje memorístico, pero analicemos las palabras del alumno:

“Retengo lo que oigo. Es como una canción, de escucharla y escucharla, uno la aprende, la entiende, entiende lo que dice, lo que el autor está comunicando...”

El estudiante compara lo que estudia con una canción. Es cierto que se la recuerda después de oírla repetir, pero si se sigue oyéndola esas palabras repetidas, expresan sentimientos, ideas. Lo mismo ocurre con una poesía que se recuerda después de repetirla y se evoca por su significado. Si no se hace un análisis profundo, podemos quedarnos en una etapa memorística, pero también es posible llegar a la comprensión. Existen investigaciones acerca de la nemotecnia como fenómeno que se manifiesta en el aula de matemática (Carrillo, 2006).

Otro caso que nos deja pensando...

Unos meses después de ocurrido lo que se acaba de relatar durante una mesa de examen, un alumno me preguntó acerca de si sabía de páginas web en las que se pudieran bajar audiolibros. Personalmente conocía algunas de estas páginas y la utilidad que reportan a personas no videntes. Al preguntar acerca de qué buscaba, dijo que quería encontrar el libro *Cien años de soledad*. Explicó que tenía varias horas de viaje diario desde su casa hasta su lugar de estudio, de allí al trabajo y nuevamente a su casa. Afirmó que en muchas oportunidades viajaba parado en el medio de transporte, y que incluso cuando conseguía sentarse, la luz en el medio de transporte no era óptima, lo que le impedía leer, pero que como siempre le había gustado leer, solía grabarse audiolibros e irlos escuchando durante su viaje, disfrutando de esta manera de la literatura.

Este caso, quizá en otra oportunidad, hubiera pasado desapercibido, pero unido a la experiencia anterior, consideramos que refuerza la necesidad de una reflexión profunda en relación a afirmaciones que se realizan sobre la falta de interés por la lectura que presentan los jóvenes en la actualidad.

Comunicaciones orales y escritas. De la cultura de la escritura a una cultura de la oralidad

Hace unos años, si se accedía a un material grabado, por ejemplo de una conferencia, para estudiarlo, se transcribía la conferencia. El desgrabado y posterior copiado era una práctica usual entre estudiantes. Se llevaba la palabra hablada a la palabra escrita. Se estaba en una sociedad donde la palabra escrita era predominante. Para la civilización occidental, el lenguaje escrito ha sido la principal fuente de desarrollo del conocimiento y del propio pensamiento.

En la actualidad, si bien la palabra escrita sigue teniendo gran importancia, vemos que ha cobrado notoriedad la palabra oral y la comunicación visual. Sonidos y gráficos compiten con palabras escritas, son utilizados a diario para transmitir ideas en los escenarios no académicos, pero también han penetrado en escenarios académicos.

En el aula aún no se hace un uso medular de estas formas de comunicación. La palabra suele combinarse con lo visual de los gráficos en la explicación, al menos en matemática. Sin embargo, finalmente se traduce en palabra escrita en las carpetas de los estudiantes.

Según Barbero, *“podríamos hablar de que las masas urbanas latinoamericanas están elaborando una ‘oralidad secundaria’: una oralidad gramatizada no por la sintaxis del libro, de la escritura, sino por la sintaxis audiovisual que se inició con el cine y ha seguido con la televisión y, hoy con el videoclip, los nintendo y las maquinitas de juego”* (Barbero, 1991, p.5). Hacia finales del siglo pasado, se ha tenido en cuenta cada vez con más fuerza la necesidad del desarrollo de una cultura de la oralidad, de una cultura del diálogo y para el diálogo y de una cultura que permita la integración entre el pensar, sentir y actuar. Para este autor, las masas urbanas con estas características, se están incorporando a la modernidad y modificando la concepción social de cultura. Sin embargo en la escuela recién estamos dándonos cuenta de este cambio de cultura y seguimos asidos a la cultura de la palabra escrita, una cultura en la que el libro de texto tiene una función prioritaria e indiscutible dentro de los sistemas de enseñanza. Las reformas curriculares han tenido que modificar estos materiales que el docente tiene como apoyo a su labor, de acuerdo con metodologías para el aprendizaje de la matemática acorde a nuestra época altamente tecnificada. En la actualidad, la tecnología está poniendo a nuestro alcance recursos que en tiempos venideros se transformarán en recursos didácticos y redundarán en un cambio del discurso matemático escolar mediante su empleo.

Acerca del discurso matemático escolar y los métodos de estudio

Esta experiencia abre la posibilidad de seguir indagando acerca de los métodos de estudio que emplean los estudiantes y de las aplicaciones que realizan ellos de la tecnología. Logrando conocer esos métodos, podremos intentar aprovecharlos en nuestras clases y ver cómo hacer un uso positivo de ellos en el que se apunte a la comprensión y no a la memorización. La socioepistemología lleva a buscar, identificar y caracterizar métodos y construcciones que habiendo sido contruidos fuera del aula, penetran en ella. De esta manera, no sólo iremos observando y reconociendo fenómenos didácticos e instrumentos, sino que los utilizaremos en el diseño de actividades para la construcción de conceptos matemáticos.

Durante siglos, nuestra cultura ha intentado que los textos de saber, en particular los de matemática, sean presentaciones despersonalizadas, expuestas de manera racional y que presenten un desarrollo progresivo y lógicamente ordenado de los temas a enseñar. En muchas oportunidades, en el aula son presentados resultados y secuencias que no tienen en cuenta la manera en las que se construyó el conocimiento matemático.

Los avances tecnológicos no siempre, por no decir casi nunca, han surgido pensando en su aplicación a la enseñanza, en su utilización en el aula. Sin embargo, en muchas ocasiones han entrado en el aula y posteriormente se han convertido en herramientas casi imprescindibles. Es su uso y aplicación lo que hace que se realice esa transformación y aceptación.

La socioepistemología está proponiendo en los últimos tiempos un cambio del discurso matemático escolar. Quienes hemos trabajado en este marco teórico, muchas veces hemos reflexionado acerca de la componente social y su papel en la construcción del conocimiento matemático.

La componente social en este cambio será vital y en ella deberemos fijar nuestra atención entre otros factores, en las formas de comunicación del conocimiento que utilizan nuestros estudiantes, en cómo incorporan a sus actividades académicas escolares, recursos tecnológicos. De esta manera se podrá comprender también de qué forma estos recursos favorecen la cognición de los contenidos matemáticos para poder hacer uso de ellos en nuestras aulas de matemática y convertirlos en verdaderos recursos didácticos. Los recursos tecnológicos como los blogs, las wikis,

los ipods, por mencionar algunos, van penetrando al aula, sin que muchas veces propongamos explícitamente su aceptación. De nosotros, de los docentes, depende su aprovechamiento.

Referencias bibliográficas

Barbero, J. (2008). Reconfiguraciones de la comunicación entre escuela y sociedad. En E. Tenti Fanfani (Comp.) *Nuevos temas en la agenda de política educativa* (pp.65-99). Buenos Aires: Siglo XXI.

Barbero, J. (1991). *Dinámicas urbanas de la cultura*. Artículo de Internet extraído de la Revista Gaceta de Colcultura N° 12 Diciembre. Editada por el Instituto Colombiano de Cultura. Consultada el 29/11/2007,

http://www.cesc.cl/pdf/centrodedocumentacion/CIUDAD-MULTICULTURALIDAD-MIGRACION/DINAMICASURBANASDELACULTURA_MARTIN-BARBERO.pdf

Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Carrillo, H. (2006). *Recursos nemotécnicos de las funciones trigonométricas básicas*. Tesis de maestría no publicada, CICATA, IPN, México.

Crespo Crespo, C. (2007). *Las argumentaciones matemáticas desde la visión de la socioepistemología*. Tesis de doctorado no publicada. CICATA-IPN, México.

Farfán, R. M. (2003). *Matemática Educativa: un camino de filiaciones y rupturas*. En J. R. Delgado Rubí (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 16(1). (pp.5-10). Santiago de Chile: Ediciones Lorena.

Lezama, J. (2005). Una mirada socioepistemológica al fenómeno de la reproducibilidad. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 8 (3), 339-362.