

## ASPECTOS QUE FUNDAMENTAN EL ANÁLISIS DEL DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR

Apolo Castañeda Alonso

CICATA-IPN

apcastane@gmail.com

Campo de investigación: Socioepistemología

México

Nivel: Medio

**Resumen.** *Se presenta un análisis sobre los propósitos de la investigación del discurso matemático escolar, los tipos de discursos que se desarrollan en el aula, así como las contribuciones que ofrecen los estudios en este campo, particularmente, en la reconstrucción del discurso matemático escolar.*

**Palabras clave:** discurso, aula

### Antecedentes

Conocer con mayor detalle el funcionamiento del aula ha motivado el desarrollo de investigaciones (Brousseau, 1983; Marcolini y Perales, 2005) que se proponen identificar y caracterizar regularidades que se presentan en el desarrollo de una clase, el objetivo es acrecentar el conocimiento de la dinámica del aula; por un lado, prever las reacciones, circunstancias o problemáticas que acontecen regularmente y por otro, modelar con mayor detalle su funcionamiento. La posibilidad de anticipar y prever las reacciones así como conocer su origen permite al profesor planificar y coordinar de mejor manera el desarrollo de su clase. El modelo del sistema didáctico introducido por Brousseau, describe las relaciones que establece el profesor, estudiante y conocimiento, permitiendo así guiar las investigaciones del aula; al reconocer la naturaleza, condiciones y características de cada uno de los elementos que conforman el sistema y por otra parte, identificando el sistema como unidad básica de relaciones al interior del aula.

Los estudios en este ámbito plantean desentrañar las relaciones que se dan entre las componentes del sistema didáctico a través de un análisis integral y no como lo sugiere el sentido común; estudiar independientemente cada una de las partes y después intentar unir resultados. Nuestra postura es que cada elemento del sistema se modifica a medida que evoluciona la clase a consecuencia de la propia dinámica del aula, así por ejemplo, las reacciones de un estudiante están originadas, por la matemática que aprende, por el profesor que le enseña, por los libros que usa, por la idea de actividad matemática que el sistema escolar le transmite, es decir; asumimos que la condición situada del estudiante en el aula determina muchas de sus manifestaciones. Nuestro enfoque, al que denominamos sistémico, no propone estudiar los factores y elementos

1379

involucrados en el desarrollo de una clase de manera simultánea; es una relación muy compleja de manejar en términos metodológicos. En cambio, se ha optado por desarrollar estudios *transversales* cuyas temáticas se desarrollan reconociendo la dinámica del sistema didáctico, su propia naturaleza y su funcionamiento en conjunto. Citemos el caso del estudio del discurso matemático escolar (Castañeda, 2006; Marcolini y Perales, 2005; Cantoral, 2000) las investigaciones realizadas en relación a este concepto abordan aspectos del discurso escrito, que aparece en los libros de texto y el discurso oral; tanto del profesor como del estudiante.

### Estudio del aula

El aula construye una cotidianidad que empieza a configurarse desde el primer día de clases, a medida que el ciclo escolar avanza las relaciones que se establecen en el sistema didáctico empiezan a guardar ciertas condiciones de estabilidad. A través de instrumentos de observación y registro de información así como un análisis minucioso de las evidencias empíricas se puede describir el funcionamiento del aula. Sin embargo, definir o hallar regularidades es una tarea más compleja, ya que debe de establecerse un parámetro para definir la condición de regularidad. Este es un problema de validación metodológica, ya que el parámetro puede resultar ligero o demasiado exigente. Aunque hay que reconocer que un rasgo distintivo de la “regularidad” es su aparición reiterada en la clase; con un cierto patrón, en situaciones o contextos similares, basada en argumentos o planteamientos equivalentes. El trabajo de Brousseau es muy representativo en cuanto al estudio del funcionamiento de aula se refiere; las prolongadas observaciones que realizó al desarrollo de una clase de matemáticas le permitió concluir la existencia de un tipo de contrato en el que el profesor y el alumno negocian y hacen acuerdos implícitos en relación al conocimiento. En esta negociación y también de forma implícita, el profesor define su postura en relación a la *actividad matemática* que se adoptará clase; es decir, el tipo y la naturaleza de problemas, situaciones, actividades que se implementarán durante todo el curso los cuales representan el objetivo de enseñanza. Esta definición no proviene de una decisión arbitraria del profesor (Sfard, 2000); depende de varios factores, como la perspectiva que tiene el docente acerca de lo que significa aprender matemáticas, la orientación que tienen los programas de estudio, el tipo de libros que se utilizan para la clase, los acuerdos que realizan las academias escolares, entre otros.

Este marco regula las actividades de la clase y ejerce influencia en la evaluación, particularmente en el tipo de planteamientos que deben incluirse en los exámenes ya que deben corresponder con el tipo de situaciones realizadas en el curso. La noción de '*lo que es prioritario*' determina en parte su estructura. Los estudiantes también formulan un punto de vista acerca de las actividades que se realizan en clase, en particular, aquellas que el profesor determina como prioritarias y que forman parte del objetivo educativo de la clase; ya sea un procedimiento, algoritmo, una definición o concepto. *Aquello* que resulta *prioritario* para el profesor está estrechamente relacionado con el punto de vista que se forma el estudiante sobre su clase; sobre lo que 'debe hacer' para acreditar el curso, es decir, en términos muy pragmáticos: cómo sobrevivir en la clase. El trabajo de Eisenberg y Dreyfus (1991) evidenció que algunos estudiantes mostraban rechazo a ciertas actividades donde se involucraban la visualización como argumento, una de las justificaciones que hallaron fue la opinión de los propios estudiantes de que "lo visual carece de fundamento matemático", es decir, lo visual no es *hacer* matemáticas. La idea parece ser heredada por la escuela; por la visión que se tiene acerca de la matemática y de lo que significa aprender matemáticas, plasmada en los programas de estudio, en los libros y en el discurso del profesor.

### El discurso escolar

La definición de 'lo prioritario' fundamenta el tipo de actividades y tareas que se realizan en la clase, pero además configura el *discurso* del profesor a partir del cuerpo de conocimientos dispuestos para la enseñanza, en particularmente las explicaciones y los argumentos, que forman parte de este discurso, contribuyen a esclarecer y fortalecer los conceptos que se estudian a través de ejemplos, ejercicios resueltos, metáforas u otros recursos que el docente tiene a su alcance. Usualmente el docente asume que su tarea es la de 'ayudar' a sus alumnos para que adquieran los conocimientos de la mejor forma. Esta postura epistemológica del profesor asume que las explicaciones deben ser lo más claras posibles y los ejemplos perfectamente expuestos para lograr que los estudiantes adquieran plenamente un saber. En ocasiones esta perspectiva *simple* confronta el enfoque adoptado en los programas de estudio, sin embargo, el paradigma sobre la *actividad docente* que pondera el papel explicativo del profesor como base para desarrollar un proyecto educativo está ampliamente difundido en nuestro medio.

El saber dispuesto para su enseñanza aparece en los programas de estudio y representa la base a partir del cual el docente realiza ajustes, organiza y prepara el saber para su enseñanza. Estos cambios, si bien menores en comparación con los ocurridos en la transposición didáctica de los saberes sabios, son ajustes de trascendencia que realiza el docente (Chevallard, 1991) considerando aspectos; como el tiempo disponible para abordar los temas, los libros que usa como referencia, su perspectiva o punto de vista sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje. El libro de texto forma parte de las referencias empleadas en la preparación de la clase, pero depende de las características del diseño o planificación de clase la forma en cómo interviene. Es usual que el libro se emplee como complemento a la clase para que los estudiantes realicen actividades adicionales; necesariamente el enfoque de la clase debe de ser compatible con el tratamiento del libro; en particular la naturaleza de las actividades y ejercicios. Una obra asume, por lo general, un paradigma sobre lo que significa estudiar y aprender matemáticas y sobre lo que son las *matemáticas*, esto se refleja en la forma en cómo se aborda el contenido, en el tipo de actividades propuestas incluso aspectos que pueden ser menos trascendentes como el lenguaje que utiliza.

Nuestra perspectiva de investigación considera necesario el estudio del origen del saber así como su eventual introducción a los sistemas de enseñanza, el propósito es caracterizar con amplitud la naturaleza de la matemática que se estudia. La *problematización del saber* implica debatir sobre la actual forma de la matemática escolar, posteriormente continuar el debate sobre su estructura epistemológica. Como resultado de este análisis se pretende incidir positivamente en la matemática escolar proponiendo modificaciones y ajustes pues *asumimos a la matemática como algo vivo y cambiante, con posibilidades de reorganizarse y resignificarse* (Cantoral, 2000). Para Cordero (2006), la problemática fundamental de la matemática educativa se refiere la confrontación entre al obra matemática de origen y la matemática escolar, ambas son de diferente naturaleza y tienen funciones distintas, pero es importante discutir sobre la matemática de origen para reinterpretar y reorganizar a la matemática escolar.

La resignificación no significa literalmente aportar ‘otros’ significados a un concepto matemático, tiene que ver con la reconfiguración epistémica del conocimiento a partir de aspectos de la actividad humana que le dan sentido y utilidad. Buendía (2004), explica que la resignificación se forma de significados y procedimientos desarrollados en una situación específica (diseñada para

tal efecto), por ejemplo, la práctica de predicción, asociada tradicionalmente a un dominio físico, está asociada con la resignificación del aspecto periódico de las funciones (Buendía, 2004). Los libros de texto, como portadores del saber, son la primera fuente a partir de la cual se lleva a cabo el análisis de la matemática escolar. Este análisis aborda diferentes aspectos de la obra. El plano epistemológico que se refiere al análisis de la matemática; su estructura, la organización conceptual, los significados y naturaleza de los objetos matemáticos. El plano didáctico, referido al tratamiento de la matemática para su transmisión a los estudiantes; secuenciación, tipos de actividades, función didáctica de los ejemplos y aplicaciones. También la referida al análisis del discurso, que se refiere al estudio de la organización y representación del saber en los libros de texto (Zaldúa, 2007). En una primera fase de análisis se estudia la estructura del texto específicamente en las relaciones semánticas y funcionales entre las frases, es decir, la organización y distribución del saber en el texto (Dijk, 1992). En la segunda fase se analizan las funciones del texto así como la forma en que se “representa” o reconstruye el saber en la obra de texto.

Un análisis del discurso matemático escolar en los libros de texto se propone identificar los manejos conceptuales, de enfoque didáctico o referidos a la organización del saber que son comunes en las obras escolares y que han configurado un discurso oficial para la clase de matemáticas a partir del cual se escriben nuevas obras, se organizan lecciones de clase e incluso se desarrollan programas de estudio. Díaz, L. y Morales, L., (2005) advierten que la forma en que los libros de texto reflejan determinados aspectos de los conceptos puede influir en lo que los alumnos aprenden.

### Discurso del aula

En Cubero, R., Cubero, M., Santamaría, A., De la Mata Benítez, M. L., Ignacio-Carmona, M. y Prados, M. (2008), se explica que existe una relación entre el tipo del discurso del profesor y el que adoptan los estudiantes durante los periodos de la clase de socialización del conocimiento. Esta relación se fortalece, en parte, por las reglas que se establecen en el *contrato didáctico*, aunque también existe una aspiración por parte de los alumnos de lograr reproducir las explicaciones y argumentaciones del docente con toda fidelidad, para responder en los exámenes, pero también para crear un sentido de pertenencia o identidad al incorporar a su *vocabulario* frases o palabras

que los identifica dentro de una misma experiencia de aprendizaje. Sfard, A. (2000b) atribuye el uso y dominio de un *discurso* como indicador del sentido de pertenencia que tiene una persona en una comunidad. Particularmente para el ámbito de la clase, podemos conocer el grado en que se involucra el alumno al identificar los argumentos que se emplean, las expresiones, términos, palabras que usa cuando se socializa el conocimiento. (Edwards y Mercer, 1989).

En la clase, el control de lo que se habla está *oficialmente* en manos del profesor, él formula un discurso donde está involucrado el conocimiento que quiere transmitir a los alumnos, así como otros elementos que contribuyen a elaborar explicaciones y argumentaciones. Lo anterior nos permite argumentar, que el discurso no es únicamente una mera vía de comunicación, sino que constituye un medio para la construcción de significados en el aula. Cazden, (1991) explica que hay dos tipos de argumentación en el aula; aquellas de tipo retórico cuya función es la de convencer, consensar e institucionalizar las ideas, y por otra parte aquellas de tipo *racional* que se elaboran para resolver planteamientos o problemas las cuales se basan en las definiciones y teoremas.

La investigación sobre el discurso escolar se proponen caracterizar las formas argumentativas que se usan en el aula, las cuales contribuye a la construcción de conocimiento; en términos de lo que plantea Cubero, R. et al. (2008) *...el habla (discurso) se materializa en la actividad docente en una serie de recursos semióticos y discursivos, preferentemente en el profesor, pero también en los alumnos*. En un sentido más general, el propósito de estos estudios es interpretar la interacción del profesor y de los estudiantes e identificar ciertos patrones en el discurso oral, rutinas (Sfard, A., 2000b), con el fin de analizar su *funcionamiento* en la construcción del saber. Para llevar a cabo esta tarea es necesario realizar registros del desarrollo de una clase durante largos periodos de tiempo, detallando la calidad y profundidad de las interacciones. También se busca caracterizar las *formas* verbales del discurso ya que permite identificar patrones o regularidades en el discurso. Cross (2000), comenta que el docente utiliza un dialogismo en el discurso *expositivo* que mantiene una relación con otros discursos que Calsamiglia, 1998 (citado por Cross, 2002) denomina discursos primeros; como los libros de texto y los programas de estudio. Finalmente se constituye un discurso *único* en el salón de clase, que de paso, le permite al docente expresar su autoridad a través un discurso legitimado por otras fuentes. Cross explica que esto puede identificarse a través de formas pasivas y expresiones que le permiten tomar distancia y despersonalizar sus afirmaciones.

### Consideración final

La investigación sobre el discurso escolar adquiere relevancia, particularmente cuando se desea analizar el proceso de institucionalización del conocimiento en la clase. Hay que considerar que la versión legitimada del conocimiento representa para los estudiantes un conocimiento con el estatus de verdadero; aquel ha sido avalado por el profesor, no obstante, para convencer, cosensuar, validar ese conocimiento necesita un discurso legitimador que sistematice y organice las actividades realizadas en clase.

### Referencias bibliográficas

- Brousseau, G. (1983). Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 4 (2), 165-198.
- Buendía, G. (2004). *Una epistemología del aspecto periódico de las funciones en un marco de prácticas sociales*. Tesis de doctorado no publicada, Departamento de Matemática Educativa, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
- Cantoral, R. (2000). Pasado, presente y futuro de un paradigma de investigación en Matemática Educativa. En *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 13 (pp. 54-62). México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Carrillo, H. (2006). *Recursos nemotécnicos de las funciones trigonométricas básicas*. Tesis de Maestría. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada.
- Castañeda, A. (2006). Formación de un discurso escolar: el caso del máximo de una función en la obra de L' Hospital y María G. Agnesi. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 9(2), 253-265.
- Castejón, L. y España, Y. (2004). El discurso expositivo en el aula como acto de comunicación y como texto para ser comprendido. *Aula Abierta* 83, 107-126
- Cazden, C. (1991). *El discurso en el aula. El lenguaje de la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Paidós-MEC.

Cordero, F. (2006). La institucionalización del conocimiento matemático y el rediseño del discurso matemático escolar. En G. Martínez (Ed.). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 19* (pp. 824-830). México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires, Argentina: Aique Grupo Editor SA.

Cros, A. (2000). El discurso docente: entre la proximidad y la distancia. *Discurso y Sociedad 2*(1), 55-76.

Cros, A. (2002). Elementos para el análisis del discurso de las clases. *Cultura y Educación 14*(1), 81-97.

Cubero, R., Cubero, M., Santamaría, A., De la Mata Benítez, M. L., Ignacio-Carmona, M. y Prados, M. (2008). La Educación a través de su discurso. Prácticas educativas y construcción discursiva del conocimiento en el aula. *Revista de Educación 364*, 71-104.

Dijk, V. (1992). *Text and Context: Explorations in the Semantics and Pragmatics of Discourse*. Londres: Longman.

Edwards, D. y Mercen, N. (1989). Reconstructing context: The conventionalization of classroom knowledge. *Discourse Processes 12*, 91-104.

Eisenberg, T., and Dreyfus, T. (1991). On the reluctance to visualize in mathematics. En W. Zimmerman y S. Cinningham, (Eds.) *Visualization in teaching and learning mathematics* (pp. 25-38). Washington: Mathematical Association of America.

Jiménez, A., María Pilar, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias 21*(3), 359-370.

Marcolini, M. y Perales, J. (2005). La noción de predicción: Análisis y propuesta didáctica para la educación universitaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa 8*(1), 25-68.

Sfard, A. (2000). On reform movement and the limits of mathematical discourse. *Mathematical Thinking and Learning 2*(3), 157-189

Sfard, A. (2001). Learning mathematics as developing a discourse. En R. Speiser, C. Maher, C.



Walter (Eds), *Proceedings of 21st Conference of PME-NA* (pp. 23-44). Columbus, Ohio: Clearing House for Science, Mathematics, and Environmental Education.

Zaldúa, A. (2007). El análisis del discurso en la organización y representación de la información y el conocimiento. *Acimed* 16(1). Extraído el 20 de abril de 2008 desde [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16\\_1\\_07/aci05707.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_1_07/aci05707.htm)