

Interacción y discurso en la clase de matemáticas*

Interaction and Discourse in the Mathematics Classroom

Recibido: marzo 3 de 2008 | Revisado: agosto 25 de 2008 | Aceptado: septiembre 16 de 2008

AMPARO FORERO-SÁENZ**

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

ABSTRACT

This article presents developments in research concerning communication in the mathematics classroom. Specifically, it describes the discourse that arises in the classroom when the act of teaching-learning a particular concept of mathematics takes place guided by an "Expert educator". From a case study, with ethnographic methodologies and analysis of the discourse, it tries to offer an analysis tool that enables teachers and psychologists to find the answers to questions such as: which discursive functions and strategies are privileged in the learning process; how do the actions of the participants are organized in the didactic sequences; and how do processes of attribution and modification of meaning appear in their discourse.

Key words author

Interaction in the Classroom, Language and Cognition, Analysis of the Discourse, Mathematics Teaching-learning, Discourse in the Classroom.

Key words plus

Mathematics Education, Mental Processes, Discourse Analysis.

RESUMEN

El artículo presenta avances de la investigación sobre la comunicación en clase de matemáticas. Específicamente, describe el discurso que circula en el aula cuando ocurre el acto de enseñanza-aprendizaje de un concepto particular de las matemáticas, orientado por un "docente experto". A partir de un estudio de caso, con metodologías de corte etnográfico y de análisis del discurso, se quiere ofrecer una herramienta de análisis que permita a docentes y psicólogos dar respuesta a preguntas tales como: ¿qué funciones y estrategias discursivas se privilegian en la enseñanza?, ¿cómo se organizan las acciones de los participantes en las secuencias didácticas?, ¿cómo aparecen en su discurso los procesos de asignación y modificación de significados?

Palabras claves autor

Interacción en el aula, lenguaje y cognición, análisis del discurso, enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, discurso en el aula.

Palabras clave descriptor

Enseñanza de las matemáticas, procesos mentales, análisis del discurso.

* Este artículo recoge los hallazgos hasta la fecha de una de las preguntas de la investigación sobre lenguaje y cognición en matemáticas que el Grupo de Investigación Cognición y Escuela, de la Pontificia Universidad Javeriana, viene desarrollando. En esta investigación vienen participando el director del proyecto, profesor Jorge Castaño García, y los psicólogos-practicantes inscritos en el proyecto: Francisco Paillié, Natalia García, Lorena Ardila, Claudia Flórez y Lindsey Balaguera.

** Docente-investigadora, miembro del Grupo de Investigación Cognición y Escuela. Facultad de Psicología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Correo electrónico: ampa2@yahoo.com

En la mayoría de nuestras escuelas públicas, e incluso aquellas privadas que ya han resuelto en parte los problemas de orden económico, alcanzar un aprendizaje comprensivo de las matemáticas es una tarea que aún está pendiente. Son pocos los alumnos que le encuentran sentido a las acciones, comprenden los conceptos trabajados, se autorregulan y controlan su aprendizaje, y pocos los docentes que se encuentran satisfechos con su acción pedagógica y los efectos que generan en sus alumnos. A pesar de los esfuerzos que se han desarrollado en diversos frentes, entre ellos la formación de docentes, para cualificar estas prácticas los efectos no se han reflejado significativamente en el aprendizaje de los niños. Los docentes, en el momento de enseñar esta disciplina, muchas veces se sienten limitados en las formas de tramitación de sus conceptos. Estas limitaciones obedecen a factores de diferente orden¹ que actúan en la complejidad del acto educativo.

Durante los últimos años, desde el Proyecto Cognición y Escuela², se ha hecho eco de estas discusiones, y sus preguntas iniciales sobre la génesis de la construcción de los conceptos matemáticos en el sujeto se han complementado y enriquecido con la pregunta por las condiciones del aula que favorecen o limitan el progreso de los niños en el aprendizaje de los mismos. Esto nos ha conducido a estudiar el problema de la interacción y de lo social en este aprendizaje.

Nos hemos centrado en aquellos aspectos sociales que ocurren en el aula durante el aprendizaje de las matemáticas, a los que llamaríamos, en sentido vygotskiano, *inter-psicológicos*. El poner la mirada sobre esos procesos no implica que dejemos de lado factores en el orden de lo social-institucional³.

En ese sentido, en este estudio nos focalizamos en el nivel micro, en el cara a cara, en la interacción que ocurre cuando docente y alumnos participan en actividades de enseñanza-aprendizaje para tener explicaciones en términos de las dinámicas grupales y de sus prácticas comunicativas.

Si asumimos que la interacción se hace posible por la comunicación, el lenguaje aparece como un aspecto fundamental en el proceso de construcción y de asignación de significado. Es ésta, según Vygotsky, la herramienta o sistema simbólico que promueve el pensamiento y con la cual se comunican, se intercambian, se construyen conjuntamente significados en el aula. En estudios desarrollados desde el proyecto (López Antolínez, Roncallo & Forero, 2001) sobre la comunicación y el discurso en la clase de matemáticas, encontramos que, en algunas aulas, el discurso del maestro está más centrado en controlar el comportamiento de sus alumnos que en promover formas de razonamiento que favorezcan pensar matemáticamente, comprender los sistemas conceptuales y tejer la red de relaciones que posibiliten la comprensión. En el momento de la enseñanza, los maestros se enfrentan a preguntas y vacíos tales como: ¿cuál es la mejor manera de organizar y presentar los contenidos escolares?, ¿qué tipo de ayuda se requiere para favorecer el progreso en los aprendices?, ¿cuáles preguntas son las más adecuadas para favorecer el desequilibrio que posibilite la reorganización cognitiva con respecto a un concepto particular?, ¿cuál es el discurso adecuado para promover formas de razonamiento más complejas? Para comprender cómo funciona la comunicación, y qué es lo que la hace triunfar o fracasar, necesitamos analizar cómo se utiliza el lenguaje para significar y comunicar algo. Es decir, la interacción social no acarrea beneficios ilimitados, como se piensa muy a menudo; dicha interacción facilita el desarrollo en ciertas circunstancias que necesitan ser estudiadas y descritas con mayor profundidad. Este

¹ Factores externos a la institución educativa, de orden social, económico y familiar, y factores que llamaríamos internos, en relación con el sistema educativo, las políticas educativas, la institución misma y sus lógicas internas, hasta factores personales.

² Este proyecto integra investigación e intervención en instituciones educativas de Fe y Alegría, organización orientada por los Jesuitas. Busca desarrollar propuestas que promuevan formas de enseñanza de la matemática, basadas en la comprensión, desde perspectivas constructivistas e histórico-culturales.

³ El compromiso de Vygotsky con los planteamientos marxistas lo llevó a reconocer este nivel de fenómenos sociales que él llamó principios sociales institucionales y que los marxistas denominan

social-institucional. Éstos operan de acuerdo con principios económicos y sociológicos, en particular los principios de valor de cambio y de bienes de consumo. Para ampliar esta discusión, ver Wertsch (1988).

trabajo busca explorar cómo los participantes de una interacción comprenden otros puntos de vista o participan en destrezas más complejas, o de qué manera se da el traspaso de la responsabilidad y el control de la acción, y cómo esto se vincula con la significación; nos interesa fundamentalmente avanzar en la comprensión de aquel discurso que promueve formas más complejas de significación en un conocimiento específico, el conocimiento matemático, con el fin de poner a disposición de la pedagogía y de los maestros algunas herramientas que favorezcan la reflexión y toma de conciencia del proceso comunicativo en la enseñanza de las matemáticas. De esta manera, se espera mejorar las competencias de éstos para usar el discurso, para establecer diálogos, para promover otras formas de hablar en la clase de matemáticas que potencien y favorezcan un aprendizaje comprensivo de éstas en la escuela.

En este artículo pretendemos exponer algunos avances sobre la investigación, para lo cual presentamos unas primeras consideraciones sobre el lenguaje y su relación con la cognición, la enseñanza de las matemáticas como una práctica social-comunicativa en la que los sujetos se hacen a una de las herramientas simbólicas de la cultura, los aportes del análisis del discurso para comprender este fenómeno en el aula y lo encontrado en un primer momento de la investigación.

La perspectiva del Análisis del Discurso (AD), que intenta conjugar aportes provenientes desde la pragmática, la etnografía, la sociolingüística y la psicolingüística, nos ofrece elementos para estudiar algunas características de la construcción discursiva que se realizan en la interacción social entre un docente-experto y alumnos de segundo grado en una clase, en la que se enseña un concepto específico de las matemáticas, el sistema decimal de numeración. Interesa estudiar la forma en que los alumnos y el docente contribuyen en esa construcción conjunta. A través del análisis se busca categorizar el habla de los alumnos y el docente; el estudio de la dinámica interactiva y comunicativa de construcción de conocimiento en el aula; los procesos de negociación y modificación de significados, que van apareciendo en el discurso de los

participantes; la actividad mental constructiva de los alumnos y la actividad educativa del profesor; el estudio de los procesos y mecanismos interpsicológicos que explican la mayor o menor potencialidad de determinadas formas de estructuración y guía por parte de profesor, como apoyo a la construcción de significados que realiza el alumno cuando aprende.

Si alguna conclusión proponemos a partir de nuestro estudio es que, a la hora de pensar en implementar programas educativos que busquen favorecer saltos cualitativos en el desarrollo cognitivo de los alumnos, no es posible seguir dejando de lado uno de los componentes fundamentales, la comunicación. Es necesario asignarle un lugar privilegiado al papel del lenguaje verbal y no verbal en la construcción del conocimiento y en las maneras como los maestros crean contextos comunicativos en el aula, para apoyar a los estudiantes en la construcción conjunta de la comprensión de la matemática escolar.

La importancia de analizar cómo se utiliza el lenguaje para comprender

James Baldwin y Carlo Cattaneo resaltaron ya en el siglo XIX la importancia de lo social en lo cognitivo. El gran aporte de Baldwin es su idea sobre la influencia de los procesos interpersonales en la génesis de lo cognitivo. Este autor estudió las diferentes formas de interacción social que permiten a un individuo desarrollar y participar en interacciones sociales más complejas que se convierten en fuentes de nuevos progresos. Las ideas en relación con el papel de la interacción, de lo social, del pensamiento colectivo como mecanismos explicativos del desarrollo cognitivo, se han mantenido a lo largo de las discusiones en el siglo XX y han generado debates que algunas veces parecen irreconciliables entre dos grandes titanes de la psicología cognitiva, Piaget (1970, 1983, 1987) y Vygotsky (1962, 1978). Ambos son deudores de algunos de los aportes de estos autores. Tanto en la perspectiva piagetiana como la vygotskyana, se reconoce la interacción como facilitadora del

desarrollo cognitivo. Sin embargo, existen diferencias en la manera como la consideran, y en la prioridad que se le da con relación a los otros factores que influyen en el desarrollo cognitivo y en la construcción del conocimiento. Piaget, sin dejar de lado lo social, privilegia el proceso de equilibración como mecanismo determinante en el proceso de reorganización cognitiva, mientras que Vygotsky pone su énfasis en la interacción social, la ayuda y el lenguaje como facilitadores de este progreso.

Los autores de la escuela de Ginebra Mugny, Perret Clermont y Doise, como se cita en Mugny y Pérez (1988), continuaron las investigaciones iniciadas por Piaget, haciendo eco de los debates y cuestionamientos que se le hicieron a este autor en relación con el lugar que le asigna a lo social en el desarrollo cognitivo. En alguna medida vinculan, al igual que Cattaneo, la idea de lo social como principal mecanismo que favorece el progreso e introducen el concepto de conflicto sociocognitivo. En sus trabajos examinan los tipos de interacción social que pueden promover cambios en las estructuras cognitivas u operatorias, y concluyen que la superioridad de las actuaciones grupales y el mejoramiento del funcionamiento cognitivo no es simplemente resultado de la interacción social, sino también de la reestructuración cognitiva individual. La mayoría de los trabajos de éstos autores que se autodenominan psicólogos sociales-genéticos se centran en los esquemas operatorios piagetianos; son pocos los estudios en los que se abordan contenidos educativos concretos. A nivel metodológico, estos trabajos han priorizado el diseño de situaciones experimentales con pares de niños y la entrevista clínica- piagetiana.

Por el lado de Vygotsky, sus discípulos se han centrado en la interacción social como un medio en el que los niños se desarrollan, rodeados de personas más diestras en el manejo de las herramientas simbólicas de la cultura, de las cuales la principal es el lenguaje. En ese sentido, estos estudiosos han centrado sus investigaciones en los procesos de construcción de conocimientos en interacción con otros y en las maneras como los sujetos se apropian de los símbolos producidos culturalmente. Desde esta teoría no es posible entender el desarrollo

individual sin referirse al medio social en el que se encuentra inmerso el sujeto, a las instituciones sociales y a las herramientas simbólicas.

Aunque las ideas de Vygotsky se dieron a conocer tardíamente, han empezado a tener adeptos, tanto en la tradición europea como en la anglosajona, en los últimos treinta años. Sus ideas contextuales convergen con los desplazamientos que se dan en otras disciplinas de las ciencias sociales (la antropología, la sociología, la lingüística). Esta perspectiva ha inspirado nuevas investigaciones, otras preguntas en la psicología, pero es en la educación, y en el sistema escolar como institución que tiene como fin intencional y explícito introducir al sujeto en la cultura, en donde han tenido mayor relevancia sus planteamientos.

A pesar de los múltiples esfuerzos por precisar el alcance de la interacción en el desarrollo cognitivo, ambas perspectivas coinciden en que no todas las interacciones producen los mismos efectos en el progreso cognitivo. Es decir, que cualquier papel causal significativo de la interacción social en el desarrollo del conocimiento se ha mostrado difícil de probar, en gran medida porque los mecanismos son difíciles de identificar, cuantificar y calificar con algún grado de precisión. Por tal motivo, cualquier intento por ampliar las comprensiones es un aporte al campo disciplinar y profesional.

El estado de la cuestión

Son muchas las investigaciones que se han desarrollado inspiradas en la perspectiva vygotskiana. En la tradición anglosajona se podría decir que aparece una escuela con autores como Cazden (1991), Edwards (1997), Edwards y Mercer (1988) y Mercer (1996, 1997, 2001), Sinclair y Coulthard (1975), Stubbs (1987), Rogoff (1993) y Wertsch (1988). Todos abordan conceptos vygotskianos, como el de zona de desarrollo próximo, o el traspaso del control de la acción. Algunos, como Rogoff (1993), se centran en la construcción del conocimiento compartido en escenarios cotidianos, y en la conversación guiada en esos espacios; otros como Edwards y Mercer (1988) y Edwards (1997) lo hacen en

el aula de clase. Estos estudios, más que poner su acento en la forma del lenguaje, se centran en sus contenidos y usos, por lo tanto, en éste como comunicación. Mercer (1997), por su parte, hace una aproximación sociocultural a la construcción del conocimiento. Trata el conocimiento como algo que está socialmente construido y el lenguaje como una forma social del pensamiento; basándose en Vygotsky, este autor entiende el lenguaje como un medio vital por el cual nos representamos a nosotros mismos nuestros propios pensamientos. Según Mercer (1997), Vygotsky lo plantea como una herramienta⁴ psicológica, algo que el sujeto utiliza para darle sentido a la experiencia, y como una herramienta cultural, que se usa para partir la experiencia y, por tanto, para darle sentido colectivo y conjuntamente. Se trata, entonces, del lenguaje como medio para transformar la experiencia en conocimiento y comprensión cultural. Por lo tanto, no sólo es entendido como medio por el cual los individuos formulan ideas y las comunican, sino también en tanto forma como la gente piensa y aprende conjuntamente, es decir, cumple una función cultural (comunicar) y una función psicológica (pensar) que están interrelacionadas.

Este planteamiento lo reafirma Rogoff (1993), en sus investigaciones sobre la conversación en diversas culturas en las que se muestra cómo a través de conversaciones con padres, profesores y otros guías⁵ los sujetos adquieren formas de utilización del lenguaje que pueden reorganizar sus pensamientos.

⁴ El lenguaje es entendido como un sistema de representación que media en el desarrollo cognitivo: lo que es social no se convierte directamente en individual, sino que pasa por un enlace, una herramienta psicológica. Dicho enlace mediador es el signo. El concepto de *herramienta* en Vygotsky, de inspiración marxista, se entiende como un medio de la actividad interna dirigida al dominio de lo humano. Así, el signo es un instrumento para influir psicológicamente en la conducta de los demás y en la conducta propia. Esta discusión se puede ampliar en Wertsch (1988, p. 93).

⁵ Barbara Rogoff (1993) llama "participación guiada" a aquellos casos en los cuales las palabras se utilizan para dirigir acciones y proporcionar la aprobación y el feedback sobre las consecuencias. El lenguaje es importante en tales situaciones, pero también lo es la implicación tanto del profesor como del alumno en una actividad física conjunta.

Cesar Coll y su grupo en España, citado en Fernández Berrocal & Melero (1995), también vienen desarrollando investigaciones en el aula de clase. Según estos autores, para poder reconocer qué aprenden los alumnos y cómo lo hacen, es importante tener en cuenta las estrategias, actividades y tareas que propone el docente, y centrarse en las interrelaciones entre procesos de enseñanza y aprendizaje. En el desarrollo de su trabajo el énfasis se pone en algunos mecanismos de influencia educativa, como la cesión y traspaso de la responsabilidad y control que surgen en los intercambios entre los individuos, y que culminan en la construcción conjunta de significados.

Enseñar matemáticas: una práctica social y comunicativa

La mayoría de las investigaciones sobre interacción se han centrado en los aspectos que algunos llaman lo social o, en términos de Coll, Palacios & Marchesi (2001), el "marco social de referencia", dejando de lado los aspectos relacionados con el contenido específico de la materia que se pretende enseñar, o "marco específico de referencia". Estas investigaciones han profundizado en el discurso escolar; sin embargo, no existe una preocupación por vincular este discurso a los contenidos y formas de razonamiento de alguna disciplina particular.

La práctica de enseñanza de la matemática es de carácter social, y en ella alumnos y docentes, en un contexto comunicativo: a) construyen representaciones sobre la disciplina matemática, sobre el enseñar y el aprender; y b) en términos de Chevallard (1991), el contrato didáctico que se establece hace que tanto alumnos como docentes utilicen, de manera explícita o implícita, unas reglas de funcionamiento, unas formas de comunicación, unas presuposiciones compartidas que responden a expectativas mutuas del acto de enseñar-aprender; presuposiciones éstas que son construidas por alumnos y maestros por estar inscritos en un mundo cultural. Al enseñar matemáticas no sólo enseñamos los principios,

conceptos, métodos y procedimientos propios de esta disciplina, sino, además, una forma de pensar, hacer y comunicar matemáticas. En esos contextos comunicativos del aula, al enseñar y aprender este saber se adoptan formas de observar, razonar, analizar, hablar, describir, justificar, argumentar y validar; es decir, los sujetos, alumnos y maestro, ponen a funcionar un saber que han construido en los múltiples contextos en los que se desarrolla su experiencia, que les ha dotado de las herramientas cognitivas y comunicativas para entender lo apropiado como miembros de esa comunidad. En este sentido, la educación matemática puede entenderse como el espacio en el que se negocian significados y sentidos a partir de dos saberes, el de los estudiantes y el de la matemática escolar, representado por el docente.

El lenguaje de las matemáticas, al igual que cada uno de los lenguajes de los diferentes campos especializados de la actividad humana, tiene su propio y muy exclusivo modelo semántico, sus propias formas de construir significados. Entonces, al enseñar matemáticas los docentes le proporcionan recursos a los alumnos para que se hagan a ese modelo semántico, para que aprendan a hacer matemática, a hablar matemáticamente, a pensar matemáticamente. Enseñar, aprender y pensar matemáticamente son procesos sociales, enseñados, aprendidos y construidos por miembros de comunidades sociales grandes y pequeñas (como las aulas). Conformamos dichas comunidades por medio de la comunicación, y comunicamos significados complejos principalmente a través del lenguaje. Tiene sentido entonces lo que recomiendan los autores de la escuela de Ginebra (Perret-Clermont, 1979, como se cita en Mugny & Pérez, 1988), sobre no reducir los estudios de la didáctica de las matemáticas a determinar las condiciones que deben reunir las situaciones de problemas para favorecer la evolución del sistema de conocimiento de los alumnos. Se requiere, también, analizar las situaciones didácticas con el fin de comprender las variables que aseguran la reproductibilidad. En este nivel los trabajos sobre la didáctica de las matemáticas coinciden con las tesis de la construcción social del conocimiento.

Método

Para Van Dick, el análisis del discurso no es más que la actividad académica general de estudiar el discurso. Y dicho estudio puede ser llevado a cabo a través de una gran variedad de métodos distintos. Principalmente, estos métodos serán más cualitativos que cuantitativos, pero esto no es siempre así. Los métodos pueden ser desde un detallado análisis formal de la sintaxis o los turnos conversacionales, hasta estudios de las estructuras narrativas o argumentativas, las estrategias retóricas, así como métodos experimentales en la psicología cognitiva de la producción y la comprensión del texto. También, métodos etnográficos en el estudio de los aspectos sociales y culturales del uso del lenguaje y la interacción.

Caracterizar el discurso del experto: un estudio de caso

Nos dimos a la tarea de caracterizar el discurso en una clase de matemáticas en la enseñanza de un concepto particular, el sistema decimal de numeración SDN. Para tal fin, se trabajó en una institución educativa de Fe y Alegría⁶, en el curso segundo de básica primaria. Durante 20 sesiones se asistió a la clase de matemáticas orientada por un miembro de nuestro grupo de investigación, investigador y experto en la enseñanza de las matemáticas y en cognición. Nos interesa describir las estrategias de comunicación que emplea este docente experto para enseñar matemáticas, observar los recursos mentales que aporta mediante el habla, en diversas situaciones didácticas, y evaluar los efectos de su intervención.

En cuanto a la metodología empleada para la recolección de la información, seguimos el método

⁶ El centro educativo Patio Bonito de Fe y Alegría es una institución que trabaja con niños de zonas marginadas de la ciudad de Bogotá, y se ha convertido en un laboratorio del proyecto. En esta institución la Facultad ha desarrollado proyectos de investigación y de intervención psicológica. Agradecemos el apoyo incondicional que nos han dado en este proceso la directora Fanny Zabaleta y la docente Clara Inés Bautista.

etnográfico utilizado ampliamente en las disciplinas sociales desde la década de los sesenta. En consecuencia, el grupo de investigación recogió información a través de la observación participante y el registro a través de diarios de campo, y en algunas ocasiones grabaciones de audio. Los diarios de campo se diferenciaron en dos tipos, unos de carácter global, en los cuales los investigadores realizaban una mirada general y macro sobre la clase, y otros de carácter más específico y focalizado, en los cuales la mirada se centraba en las acciones de algún grupo o algún niño. De igual manera, algunos de estos diarios o corpus de clase se elaboraron siguiendo un formato textual más narrativo, y otros con énfasis en los diálogos y las citas textuales de los hablantes. Al triangular los diarios se tiene una información de un mismo hecho desde ángulos diversos, lo que enriquece el análisis.

El análisis del discurso: un enfoque o una perspectiva metodológica

Las perspectivas del *análisis del discurso* nos sirven de base para recolectar, organizar y analizar la información recogida. Este campo de discusión ha sido fructífero y diverso. En él han confluído diversas disciplinas, como la lingüística, la filosofía del lenguaje, la sociología, la antropología y la psicología. Dado nuestro interés investigativo, integramos aportes de diversas tendencias en este campo, que nos resulten pertinentes para describir, explicar y comprender el fenómeno que nos interesa. Retomamos, entonces, algunos supuestos para orientar, tanto nuestra observación, como nuestro análisis.

Entendemos por análisis del discurso la aproximación a las unidades lingüísticas mayores del lenguaje, en este caso el discurso (hablado o escrito) que se produce de modo natural y es coherente. El análisis del discurso se relaciona con el uso del lenguaje en contextos sociales y, concretamente, en situaciones de interacción (Stubbs, 1987)⁷. Desde

este enfoque el lenguaje, la acción⁸ y el conocimiento son inseparables, al igual que el lenguaje y la situación⁹. Las formas y contenidos del lenguaje varían según el contexto y la situación, y también las formas varían según la función, el acontecimiento, el acto de habla y el destinatario.

Al asumir el lenguaje como discurso, en el contexto educativo, se hace a partir de las reglas propias de la enseñanza y vinculado a la disciplina que se pretende enseñar, en este caso la matemáticas. Se trata de un lenguaje más formalizado que se asocia con los procesos cognitivos que se ponen a actuar en los sujetos en el momento de la enseñanza. El análisis del discurso se hace integrando aportes del análisis textual¹⁰, y de la pragmática. Se retoma de la textolingüística los criterios para el análisis estructural de los textos que circulan en el aula (explicativo, narrativo, informativo, de instrucción, argumentativo) y de la pragmática los actos de habla que ocurren en el acto de enseñanza.

Algunos supuestos a tener en cuenta desde este enfoque de análisis del discurso, que tienen implicaciones prácticas en nuestro estudio, son:

⁷ Este autor desarrolla un estudio sistemático sobre el análisis del discurso desde un enfoque lingüístico, pero apoyándose en otras disciplinas como la sociología y la antropología.

⁸ Esta idea fundamental fue propuesta por J.L. Austin (1962), al plantear que las palabras son acciones. Ciertas acciones sólo se pueden llevar a cabo a través del lenguaje (es el caso de disculparse), otras se pueden llevar a cabo de modo verbal o no verbal (por ejemplo, amenazar).

⁹ La idea de lenguaje como acción en un contexto fue propuesta por Malinowsky, como se cita Stubbs (1987, p. 18) en los años veinte. Al estudiar el lenguaje en la interacción social, en un contexto determinado, es evidente que la comunicación sólo es posible si los interlocutores comparten ciertos conocimientos y suposiciones. La idea del lenguaje como acción enfrenta a la lingüística a la complejidad del análisis de la diversidad de funciones que el lenguaje puede desempeñar: prometer, afirmar, describir, impresionar, intimidar, persuadir, consolar, cotillear, discutir, quejarse, recitar, protestar, apostar (la lista es interminable).

¹⁰ Los términos texto y discurso se utilizan de manera ambigua y muchas veces indiferenciada. Al hacer esta distinción, el texto se refiere a lo escrito y el discurso a lo hablado. Otra diferencia es que el discurso implica longitud, mientras que el texto puede ser corto (salida, no fumar). Otra forma teórica de establecer la distinción es la propuesta por Van Dijk (2005). Este autor la utiliza para indicar un constructo teórico y abstracto que se actualiza en el discurso. Se podría hablar indistintamente de análisis del discurso o análisis del texto. Sin embargo, el primero enfatiza la situación y/o contexto, y es una tendencia de la sociolingüística y la pragmática, y el segundo es la tendencia concreta europea basada en Van Dijk llamada lingüística textual o textolingüística.

- 1) Las unidades mínimas significativas para comprender lo que pasa en el aula en el momento de la enseñanza son las interrelaciones entre el profesor y los alumnos en torno a las actividades de enseñanza y aprendizaje. Desde esta perspectiva, no es posible comprender adecuadamente lo que dice o hace el profesor sin tener en cuenta a los alumnos, y viceversa.
- 2) Reconocer y comprender los contextos y patrones de actividad conjunta en los que dichos comportamientos se ubican. La institución educativa es una organización con reglas y patrones de comportamiento propios que influyen y definen muchos de los comportamientos, y el aula como parte de este sistema también tiene reglas que definen la acción de los sujetos.
- 3) Otorgar importancia a la dimensión temporal de los procesos de enseñanza-aprendizaje, pues, para entender las acciones, pensamientos, sentimientos y cambios que se dan en los sujetos del acto educativo, es necesario ubicar dichas actuaciones en el curso de la propia actividad conjunta. Pensar qué enseñar y la mejor manera de hacerlo es un proceso que el docente adecua de acuerdo con los cambios que se dan en sus alumnos a lo largo del proceso de aprendizaje. Un análisis estático no puede darnos una comprensión adecuada de por qué y cómo se está pensando la acción educativa, para favorecer la comprensión en el aula. Esto nos lleva, entonces, a reconocer y asumir que las actuaciones interrelacionadas de los participantes en torno a una tarea o contenido se construyen a medida que se desarrolla el proceso mismo de E-A. No es posible determinar la interacción antes de que se lleve a cabo, sino que ésta emerge y toma cuerpo a medida que se despliega la actividad conjunta. La perspectiva ecológica introduce la noción de impredecibilidad para estudiar este hecho.

Algunos hallazgos

Partimos de un análisis molar, por lo que nuestra primera unidad de análisis es la secuencia didáctica,

y pasamos a un análisis más molecular, en el que se pasa a la clase para finalizar con algunos segmentos de actividad. Por la extensión misma del artículo y el momento de desarrollo del proyecto, no pretendemos abarcar en su totalidad este análisis, sino que aspiramos a dejar planteadas algunas intuiciones, que más que conclusiones se convertirán en hipótesis de trabajo y preguntas para orientar la discusión. Este análisis se complementará y enriquecerá posteriormente con el análisis cuantitativo y la información que nos brinde la entrevista con el docente experto. Esto nos permitirá afinar y precisar las conclusiones de este estudio.

Secuencias didácticas: haciéndonos a la forma y al contenido

La primera unidad básica de análisis e interpretación está constituida por el proceso completo de enseñanza y aprendizaje, al que denominamos secuencias didácticas¹¹, y responde a la importancia de la dimensión temporal en el análisis de la interacción. Definimos secuencia didáctica como un proceso completo de enseñanza-aprendizaje de un concepto particular; puede estar distribuida en una o varias sesiones de clase, incluye los diversos componentes de una situación didáctica¹², y en ella es posible identificar claramente un principio y un final. Éste sería un análisis más estructural en el que la secuencia didáctica se somete a un análisis textual, que nos permite hacernos más a la forma, a la superestructura y la macroestructura, identificar el formato, las partes que lo componen y las relaciones que se establecen entre ellas. Los

¹¹ Esta categoría la retomamos de la propuesta metodológica que hacen Cesar Coll y colaboradores (2001) para analizar lo que ellos denominan la interactividad.

¹² Cuando hablamos de situación didáctica lo hacemos para diferenciarla de la actividad como ha sido entendida en el aula, descontextualizada y fragmentada. La situación es una experiencia global, contextualizada, que busca favorecer la construcción de significado y de sentido.

TABLA 1
Unidad de análisis 1: secuencia didáctica

No.	SECUENCIA DIDÁCTICA O TÓPICO	SESIÓN DE CLASE, MOMENTOS U ORGANIZACIÓN	Función que cumple en el proceso de la construcción del significado. Intenciones del docente según el investigador
1	Evaluación inicial. Aplicación de prueba. Identificación de hipótesis sobre la escritura y lectura de los números en los niños. Juego: Rayitas O quema 9.	M1. CREACIÓN DE CONTEXTO. Saludo. Explicación de la actividad. M2. APLICACIÓN PRUEBA. M3. JUEGO Quema 9 o rayitas. Grupos.	Conocer el estado en que se encuentran los niños con relación al concepto que se va a trabajar. Construir reglas de acción en el aula. Aprender matemáticas jugando.
2	Juego: el que haga la mejor jugada Juego: Estima estimador.	M1. CREACIÓN CONTEXTO. Explicación juego M2. JUEGO INICIAL. Binas. M3. AMPLIACIÓN DE LA EXPLICACIÓN. Explicación del profesor, M4. JUEGO DE LOS NIÑOS. M5. CORRECCIÓN EN EL TABLERO. Toda la clase M6. JUEGO ESTIMA ESTIMADOR. Grupos M7. CIERRE	Experiencias de placer aprendiendo matemáticas. Planear, anticipar, a través del juego. Construcción de reglas de trabajo en grupo. Hacer estimaciones.
3 Sep. 5	Actividad de completar el cuadro. Problemas de hacer cuentas en el SDN Juego quema 9.	M1. CREACIÓN CONTEXTO. Explicación del problema. M2. RESOLUCIÓN PROBLEMA. Individual. M3. CORRECCIÓN Y CONTRASTACIÓN con toda la clase. M4. HACER CUENTAS. Resolución de problemas. Individual. M5. JUEGO. Quema 9. Grupal.	Componer y descomponer números jugando. Avanzar en el Pensamiento aditivo. Situaciones problemas en el que tienen que coordinar dos unidades del SDN.
4 Sep. 7	Juego de rayitas y puntos. Juego de tiras y cuadros.	M1. CONTEXTO. Saludo, instrucciones para jugar. M2. Juego individual. M3. Presentación nuevo juego. Juego en grupo.	Experiencias placenteras en el aprendizaje de las matemáticas. Componer y descomponer SDN desde el juego en un sistema concreto.
5	Hacer cuentas descomponiendo el número en cienes, dieces y unos.	M 1. CREACIÓN CONTEXTO. Corrección de tarea, explicación juego M2. JUEGO DE ENCONTRAR CUADRITOS. Juego en binas. M3. HACER CUENTAS.	Llevar registros de los juegos. Hacer tablas de datos. Introducir una manera de operar descomponiendo los números en cienes, dieces y unos. Recuperar escrituras espontáneas de los niños.
6	Conteo de rayas y puntos. Hacer cuentas. Juego quema 9.	M1. CREACIÓN CONTEXTO. Saludo, y revisión y corrección de la tarea. M2. HACER CUENTAS con toda la clase. M3. Hacer cuentas. Individual. M4. Cierre-tarea. M5. Juego quema 9, con registro	Establecer relación diferente con la tarea escolar. Juego de planeación. Operar utilizando procedimientos cercanos al pensamiento del niño. Explicitar razonamientos y contrastarlos. Llevar registros juego quema 9. Operar con números más grandes. Quema 9.

No.	SECUENCIA DIDÁCTICA O TÓPICO	SESIÓN DE CLASE, MOMENTOS U ORGANIZACIÓN	Función que cumple en el proceso de la construcción del significado. Intenciones del docente según el investigador
7	Hacer cuentas. Problemas. Juego quema 9, suma y resta.	M1. CREACIÓN DE CONTEXTO. Revisión de la tarea, ejercicios de hacer cuentas. Sumas y restas. Explicación de problemas con la participación de los niños en el tablero. M2. Asignación y resolución de problemas de hacer cuentas en el cuaderno. INDIVIDUAL. M3. CIERRE. Tarea. M4. JUEGO quema 9.	Establecer relación diferente con la tarea escolar. Operar utilizando procedimientos cercanos al pensamiento del niño. Resolver problemas descomponiendo cienes, dieces y unos. Explicitar razonamientos y contrastarlos.
8	Problemas SDN. Con guías. Juego mallas, tiras y cuadros (MTC).	M1. CREACIÓN DE CONTEXTO. Presentación de acciones del día. M2. Corrección tarea. Problemas SDN. M3. Explicación de juego MTC. Juego en grupo.	Introducción juego MTC. Coordinar tres unidades (100, 10 y 1) desde el juego, que introduce una unidad de orden superior.
9	Evaluación de seguimiento. Juego hacer cuadros. Llevar cuentas.	M 1. CONTEXTO. Saludo, discusión entre alumnos, pregunta por la tarea M2. EVALUACIÓN. Coordinación unidades SDN. M3. JUEGO hacer cuadros. Binas.	Resolución de problemas escritos sobre SDN. Seguimiento para ver progresos en los niños. Juego de planeación, anticipación. Distensionar y bajar presión volviendo a un juego que dominan y no les hace exigencias altas. Afianzar la capacidad de llevar cuentas, componiendo y descomponiendo.
10	Aclaración de dudas. Juego MTC.	M1. CONTEXTO. Solución de dudas e intervención de las investigadoras. M2. Juego en grupo.	Poner al niño en situaciones de jalar el aprendizaje.
11	Guía donde se trabajan las diferentes unidades. Juego tiras, mallas y cuadritos	M1. CONTEXTO. Saludo. Continuación de la guía iniciada en la clase anterior. M2. Nueva explicación del tema. M3. Juego en grupo.	La guía enfrenta a los niños a experiencias de representación simbólica en las que coordinen las diferentes unidades. Con el juego de tiras mallas y cuadros se busca que los niños coordinen simultáneamente unidades de diferente orden (cienes, dieces y unos).
12	Guías escritas. MTC.	M1. CONTEXTO. Explicación. M2. Resolución individual problemas escritos. M3. Corrección individual.	Identificar avances en los niños desde el sistema de representación escrita. Consolidar la comprensión al enfrentar las experiencias de operar con SDN desde la representación escrita.
13 Oct. 19	Guías escritas SDN. Juego cachito aditivo.	M.1. CONTEXTO. Saludo e instrucción. M2. Resolución guía. Grupal. M3. TRABAJO DIFERENCIADO. División grupos. Unos juegan cachito aditivo y otros, de nivel más bajo, resuelven tareas de SDN focalizadas.	Pasar a resolver problemas escritos del SDN. Juego SDN. Componer y descomponer con sistema colores. Jugar con varios sistemas. Atención a niveles diferentes de comprensión.

No.	SECUENCIA DIDÁCTICA O TÓPICO	SESIÓN DE CLASE, MOMENTOS U ORGANIZACIÓN	Función que cumple en el proceso de la construcción del significado. Intenciones del docente según el investigador
14 Oct. 31	Registrar cuentas en tablas. Procedimientos para sumar descomponiendo. Juego quema 9. Nivel más complejo.	M1. Explicación a toda la clase. M2. Resolución individual. M3. Juego quema 9. En grupo. Diligenciando tabla y haciendo cuentas.	Aprender a hacer y leer tablas. Ampliar comprensión (pensamiento aditivo).
15 Nov. 2	Juego multiplín.	M1. CONTEXTO. Presentación nuevo juego. M2. Juego en grupo. Inventarse problemas multiplicativos.	Comprensión concepto multiplicativo, a través de experiencia de juego. Desarrollar capacidad de formular problemas.
16 Nov. 7	Juego multiplín.	M1. CONTEXTO. Inventarse historias a partir del juego multiplín. Plenaria. M2. Juego en grupo. Inventarse problemas multiplicativos.	Ampliar comprensión lo multiplicativo. Tomar conciencia y reflexionar sobre formulación de problemas multiplicativos.
17 Nov. 9	Hacer secuencias. Diligenciar tablas. Celebración día del niño.	M1. CONTEXTO. Explicación de la actividad. M2. Trabajo en plenaria hacer secuencias. M3. Trabajo individual. M4. Experiencia de cuenta. M5. Entrega de regalos.	Construir reglas para secuenciar números. Reconocimiento, celebración y agradecimiento a los niños.
18 Nov. 14	Navidad. Problemas cuantos días faltan. Registros para hacer cuentas. Tienda.	M1. CONTEXTO. Continuidad de la experiencia de navidad, formula pregunta. Trabajo en plenaria. M2. Nuevas preguntas, trabajo individual y plenaria. M3. Preparación actividad siguiente sesión. Plenaria; explicación cómo llevar cuentas en la tienda.	A partir de un evento movilizador en los niños, la celebración de las novenas, el docente introduce problemas de tipo aditivo. Motivar a los niños para la actividad del día siguiente. Definir responsabilidades para preparar los materiales.
19 Nov. 16	Tienda. Hacer cuentas con cantidades de 1000, 100, 10 y 1.	M1. CONTEXTO. Organización actividad. Distribución de roles. Explicación cómo diligenciar facturas. M2. Experiencia de tienda.	Vivencia de una situación vinculada a la vida de los niños. Enfrentarlos a experiencias de hacer cuentas con unidades de 1000, 100, 10, y 1.
20 Nov. 18	CIERRE Y EVALUACIÓN. Hipótesis sobre la lectura y escritura de los números.	M1. CONTEXTO. Evaluación de la tienda. M2. Aplicación instrumento de evaluación.	Evaluar avances en la comprensión de la lectura y escritura del SDN.

Fuente: elaboración propia.

principios de coherencia¹³ y cohesión¹⁴, propios de todo texto, nos dan cuenta de la manera como se ordenan y se vinculan sus partes. Complementando este nivel de análisis, con otro de orden más funcional, es posible acceder a las intencionalidades del maestro, que se instauran en este texto o género pedagógico.

Estructuración de los contenidos o situaciones didácticas

Un análisis de la primera columna de la tabla anterior, nos muestra cómo se distribuyen en el tiempo los contenidos y situaciones de aprendizaje de esta secuencia didáctica que incluye 20 sesiones de clases. Esto nos permite hacernos a la superestructura, al formato de este texto pedagógico. Se encuentran claramente definidas tres sesiones dedicadas al tema de la evaluación, y el resto de ellas, 17, dedicadas a la vivencia de situaciones de aprendizaje.

Evaluación de los aprendizajes: ¿control o comprensión?

En los tres momentos de evaluación, encontramos uno inicial en el que se pretende identificar el estado en que se encuentran los aprendices, a nivel de las hipótesis de lectura y escritura de los números. Esto le posibilita al docente inferir el manejo del sistema decimal de numeración por parte de los niños, lo cual le brinda información inicial sobre cuál es el estado de conocimiento de los alumnos con los que va a iniciar el proceso de enseñanza, en relación con este concepto particular, y planificar el proceso a seguir, ajustado al nivel de comprensión de sus alumnos. Un segundo momento de evaluación, hacia la mitad del proceso, en la sesión novena, nos lleva a suponer que tiene como función

hacer seguimiento a los progresos de los niños, evaluar los efectos de las situaciones didácticas que se han realizado y adecuar las que continúan a estas nuevas realidades de los niños. Finalmente, el cierre se da en la sesión 20, cuando se evalúa los logros alcanzados en esta etapa de aprendizaje del sistema decimal.

¿Es posible a partir de este análisis de la forma hacernos al significado y al sentido? Se puede inferir inicialmente que la evaluación tiene una intencionalidad de comprender cómo se está dando el hecho educativo y los efectos que genera en los estudiantes. Se trata de una evaluación dinámica, que el docente realiza para obtener información que le permita ajustar los contenidos y la ayuda o apoyo que va a brindar a sus alumnos, de acuerdo con el momento de aprendizaje en que éstos se encuentran, en relación con ese concepto particular que se está trabajando. ¿Es posible proponer la hipótesis de que esta evaluación está más centrada en comprender que en calificar y controlar? Son preguntas para ser exploradas con mayor profundidad posteriormente.

Secuenciación de los contenidos: ¿linealidad o simultaneidad?

En relación con las situaciones de aprendizaje, también encontramos en esa primera columna dos momentos quizás diferenciados. El primero está compuesto por ocho sesiones en las que se organizan situaciones diversas de aprendizaje y que va hasta la evaluación que nominamos de seguimiento. En el segundo momento, de la sesión 10 a la sesión 19, se continúa con el desarrollo de diversas situaciones de aprendizaje. Éste ocurre después de hacer un corte para introducir la evaluación de seguimiento. Una pregunta que surge y que esperamos resolver en el análisis de contenido de las sesiones es si existe una diferencia entre esas dos etapas, y en qué medida la evaluación de seguimiento reorientó las acciones de la enseñanza.

Acceder a la coherencia y cohesión de las partes de este texto y a la manera en que se conectan, nos permite determinar, en primer lugar, el tipo de experiencias que propone el experto, y, en

¹³ La coherencia global permite al lector definir cómo se relacionan las partes del texto con la totalidad y la coherencia lineal; cómo se relacionan a nivel micro las partes del texto; cómo se van tejiendo y relacionando los significados en el texto.

¹⁴ La cohesión hace referencia a la continuidad que debe tener la información vieja con la nueva, para no perder la linealidad de una idea ni de un texto. Nivel de análisis molar.

segundo lugar observar la secuencia de éstas, y si en ésta es posible encontrar una linealidad o una manera de jerarquizar los contenidos o situaciones desarrolladas.

Hallamos experiencias de juegos con contenidos no estrictamente matemáticos o referidos al tema que se está trabajando, juegos que hacen demandas cognitivas elementales, como el de puntos y rayas, el de hacer cuadrados, o la mejor jugada. Pero también el docente introduce experiencias de juegos vinculados directamente al dominio del SDN, por ejemplo, juegos de mallas, tiras y cuadros; y cachito aditivo. Por último, también propone a sus alumnos juegos como el quema 9 o el multiplín, en los que se trabajan diferentes conceptos de la matemática, no exclusivamente el manejo del SDN. Estos juegos se trabajan a lo largo de todas las sesiones, en algunas siguiendo las mismas reglas; en otras, específicamente en los juegos vinculados al desarrollo del SDN, se introducen algunos elementos que los hacen más complejos o se acompañan paralelamente con el manejo de tablas y cuadros de registro. También se presentan experiencias de resolución de problemas, de hacer cuentas, de hacer tablas de registro y operar a partir de ellas. Algunas de éstas están directamente vinculadas al manejo del SDN; otras requieren del manejo de otros sistemas conceptuales de las matemáticas. Es el caso, por ejemplo, de la formulación de problemas multiplicativos y su resolución, tareas que se desprenden del juego multiplín. Además, se encuentran experiencias como los bancos o las tiendas, o resolver problemas como los días que faltan para navidad, en las que se quiere enfrentar a los niños a situaciones vinculadas a su vida cotidiana, lo cual les exige poner a funcionar y usar las comprensiones logradas.

Finalmente, se encuentran experiencias de representación a través de diversos sistemas semióticos: gráficos, tablas o la lectura y escritura de los signos, aspectos que se trabajaron en las guías.

No es clara una jerarquización de estas experiencias o una linealidad en su presentación; al contrario, se repiten en diversas sesiones. Por ejemplo, el juego quema 9, que es el que se trabaja el mayor número de veces, en las sesiones 1, 3, 6,

7 y 14, algunas veces con las mismas reglas y otras veces se complejiza introduciéndole aspectos nuevos, como un rango más complejo, o acompañado con las tablas de registro.

Es posible inferir de este primer análisis que la propuesta del experto no muestra secuencias rígidas y distribuidas de forma precisa. Los contenidos no se encuentran organizados linealmente, aunque es posible identificar una jerarquía y un nivel de complejidad diferente. Este tipo de organizaciones más abiertas, en las que se trabajan simultáneamente diferentes sistemas conceptuales, y se vuelve a experiencias ya vividas, obedece a una forma de entendimiento del docente en relación con la manera como los alumnos construyen su conocimiento. Nuestro experto al respecto plantea:

No son procesos independientes o jerarquizados, en los que primero se agota uno (o al menos se tiene que avanzar un gran trecho) para después pasar al otro, de tal forma que los logros alcanzados en el primero se constituyen en un especie de prerrequisito para el siguiente. Diremos que las adquisiciones que un alumno logra en un sistema se constituyen en apoyos para las construcciones en otros sistemas. En otras palabras, las construcciones en un sistema alimentan las posibilidades de complejización en los otros. Sin embargo, esto es posible a condición de que durante el proceso de enseñanza el profesor ayude al estudiante a establecer estas relaciones y lo anime a tender puentes entre uno y otro. No se trata de un proceso de generalización y transferencia que se produce de inmediato y de forma automática. Como lo muestran las diferentes investigaciones, se trata de reconstrucciones continuas (...) El estudiante tiene que reconstruir progresivamente en cada sistema las construcciones que va logrando en los otros. (Castañón, Forero & Oicata, 2007, p. 16)

Situaciones de aprendizaje múltiples y diversas

En este análisis también podemos identificar los temas o situaciones a las que se enfrenta el estudiante, para el aprendizaje de un concepto. La coherencia en este caso está en la claridad del

docente al proponer situaciones de cuyo sentido tiene conciencia a propósito de un momento determinado del aprendizaje de sus alumnos, y de la posibilidad que éste tenga de asignar diversos significados. Al respecto el docente experto afirma que en algún momento se requiere introducir una situación muy abierta, si lo que se quiere es que el aprendiz construya sentido a partir de las acciones que realiza durante experiencias vinculadas con su mundo vital; o, por el contrario, en otros momentos en los que se requiere consolidación y diferenciación, toma de conciencia, conviene introducir situaciones más estructuradas, con mayor posibilidad de abstracción y generalización.

El hecho de que el estudiante se enfrente permanentemente a diferentes situaciones problemáticas tomadas de los distintos sistemas matemáticos le posibilita llenar de significados los conceptos que se le ayudan a construir, a la vez que se le apoya para trabajar diferentes formas de representación de un mismo grupo de ideas. Castaño, Forero, Oicata, Castro & Díaz, (2007) en el documento de orientaciones curriculares para la ciudad de Bogotá, plantean que:

La investigación en cognición y en educación matemática reconoce que los conceptos se construyen a partir de la coordinación de las acciones y de la reflexión que el sujeto hace sobre el resultado de éstas y sobre las coordinaciones mismas. Estas acciones deben ser múltiples y deben aplicarse a variados contenidos, ya que esto permite tejer la red de relaciones que estructuran un sistema de conceptos. De ahí la necesidad de un currículo que permita enfrentar a los alumnos a múltiples y variadas experiencias. Esto les permitirá reconocer la estructura común entre ellos, al identificar lo que permanece constante e invariable a pesar de las diferencias específicas. (p. 17)

Es posible concluir, a partir de este análisis, que para hacer de la enseñanza un proceso que permita al estudiante tejer esa red de relaciones y significaciones, éste ha de enfrentarse a diversidad de experiencias, diversidad de sistemas de representación, y diversidad de contextos de uso.

Los significados de los signos, de las palabras, se precisan, enriquecen y complejizan por su uso en la diversidad de contextos, en los que la matemática está presente, en la vida cotidiana, en las ciencias, la tecnología, el arte... En cada contexto no sólo se tramitan diversas significaciones, sino también se adquieren sentidos, en la medida en que los signos, las palabras y las acciones actualizan intereses, motivos, intenciones y deseos del sujeto.

Unidad de análisis 2: sesión de clase

La clase un relato... una conversación. Una segunda unidad de análisis encajada en la anterior es la sesión de clase. Los resultados de esta unidad forman el contexto y el marco de interpretación que da sentido y sitúa con relación al conjunto de la secuencia didáctica y a los segmentos, que es la tercera unidad. Aquí damos respuestas a aspectos relacionados con la organización de las clases o sesiones, con la existencia de regularidades y patrones de actividad. Esto implicó situar dentro de la clase una secuencia de segmentos o episodios y repasar la transcripción de las interacciones docente-alumno varias veces para producir una segmentación de episodios importantes de la actividad.

En la segunda columna de la matriz anterior podemos observar cómo cada sesión de clase se organiza de manera regular, en tres o cuatro partes. No se da un formato único y rígido, sino que se evidencia cierta flexibilidad. Si es posible definir aspectos comunes o patrones que se repiten clase tras clase, habría una primera parte de iniciación que llamaríamos *creación del contexto o marco de la interacción*¹⁵; una segunda, en la que se desarrolla los contenidos nuevos o se da continuidad al contenido anterior; una tercera en la que se amplían y profundizan, a través de juegos estructurados o guías escritas; y, finalmente, una cuarta en la que se hace el cierre de

¹⁵ El contexto, se entiende no sólo como el entorno de la interacción o el conjunto de circunstancias en las que se inserta. Es fundamentalmente un campo social conformado por sistemas simbólicos, prácticas y estructuras, que constituye, a la vez, un referente, un sistema convencional y un orden que hace posible el intercambio y le otorga sus mayores significaciones.

la sesión. ¿Se podría afirmar que este género pedagógico tiene cercanías en su forma con elementos propios de los relatos o del género narrativo?

Organización de las acciones. También es posible identificar cómo en cada clase el docente organiza las acciones de los aprendices de diversas maneras: discusión en plenaria con todo el salón, trabajo individual, trabajo en binas o grupos, y actividad de juegos en grupos. En la tercera columna de la matriz, se encuentran las intencionalidades que se infieren a partir de esos patrones de organización. El docente tiene intencionalidades alrededor de la construcción de significados, tanto individuales como colectivos, así como el establecimiento de formas de relación social que favorezcan esta construcción compartida del conocimiento, aprendizaje de tipo cooperativo o colaborativo. Cada una de esas formas de organización de la acción en el aula está regida por conjuntos particulares de reglas y normas que definen formas determinadas de interacción y de construcción del conocimiento, que se espera se puedan describir con mayor profundidad en la siguiente unidad de análisis.

Se encuentra aquí una diferenciación con las formas de organización de la clase tradicional de matemáticas: presentación del modelo a enseñar, ejercitación, resolución de problemas y evaluación.

Funciones o intenciones del docente. Finalmente en la tercera columna, a partir de la lectura global del corpus, del análisis de cada clase y de notas de campo, se infieren las funciones, propósitos o intenciones que orientan la acción del docente, en cada sesión. Encontramos funciones como comprender el estado de los alumnos, construir y reconstruir reglas de acción, favorecer la construcción de sentido y el establecimiento de vínculos, potenciar el trabajo en grupo, etc. Estas últimas se convierten en hipótesis de trabajo para ser contrastadas posteriormente en el análisis micro, más de orden funcional que se hace de los segmentos de clase y las emisiones o actos de habla que en ella ocurren.

Nivel de análisis molecular. **Unidad de análisis 3: un segmento de clase**

Un segundo nivel de análisis más molecular es el estudio minucioso de la actividad conjunta, sin perder el marco de referencia global. Éste es un nivel más fino y encajado que el anterior, y se centra en los significados que los participantes negocian y construyen gracias a su actividad discursiva. La unidad básica de este nivel son segmentos de clase en los que aparecen los mensajes o emisiones, los actos de habla, las expresiones mínimas con significado en su contexto, enunciadas por cualquiera de los participantes en la actividad conjunta. Los resultados de este nivel permiten especificar y aportar nuevos elementos explicativos sobre el funcionamiento de las formas de organización de la actividad conjunta identificadas en los niveles anteriores. En este nivel damos respuesta a aspectos que se relacionan con el qué se dice, cómo se dice, quién lo dice, en qué se centra el discurso del docente, y el discurso de los alumnos entre sí, cuáles son los propósitos para los que se utilizan las conversaciones en el aula, cuáles son las estrategias o recursos lingüísticos más frecuentes usadas, qué actos de habla se privilegian y cuáles son sus efectos en los interlocutores.

En este artículo presentamos los segmentos seleccionados de una clase del corpus original, aquella que representa un prototipo de la mayoría de las clases estudiadas, dado que exhibe los atributos que se repiten en otras y figuran allí los elementos fundamentales que caracterizan esta práctica comunicativa. Veamos algunos de ellos a partir de la selección de tres fragmentos de la clase registrada en el diario No 4: La actividad se realiza en el tablero, con toda la clase; el ejercicio consiste en contar cuántas rayas y cuántos puntos se pueden hacer en una cuadrícula.

Secuencia 1¹⁶: *Estimulando la participación*

- P:** ¿Esta cuadrícula es de...?
Ns: Cuadrícula...
Ns: De 6.
P: ¿De cuánto es?
Ns: De 6.
P: ¿Quién quiere hacerlo?
 [pasa al tablero a una niña]
Na1: [no sabe que hacer]
P: Cuente mamita duro (se desplaza hacia la parte de atrás del salón).
Na1: (en el tablero cuenta pasito, muestra inseguridad).
P: Cuente y para que no repita póngale una rayita...
Na: [realiza el ejercicio correctamente]
P: ¿Hay una manera distinta de hacerlo a como lo hizo Selene?
Na2: Yo (alzando la mano).
 [pasa al tablero, lo hace correctamente]
P: ¿Hay un procedimiento diferente?
P: Veamos cómo lo hizo (indica con los dedos).
P: [en voz alta dice] 12, 13, 14...,18, 18...,24...
Ns: 30
P: ¿Cómo saben?!
P: ¿Por qué tan rápido?... Este procedimiento, al igual que el de Selene, está bien.
P: ¿Pero cuál es el más rápido?
Ns: El de Yurami (en coro).

De este fragmento podemos inferir que se parte de un conocimiento ya adquirido. Los alumnos ya tuvieron una experiencia compartida similar, pues no hubo necesidad de una explicación extensa sobre la actividad misma. Por esas presuposiciones compartidas, el docente invita a la participación preguntando sobre la cuadrícula. Sin embargo, su pregunta misma no hace explícita toda la información. Algunos niños la significan de manera semejante a éste, otros interpretan y responden algo no esperado, esto lleva al docente a precisar la pregun-

ta. A lo largo del fragmento se puede ver que el rol del docente está centrado en conducir y estimular a los alumnos a la participación y a la construcción conjunta, utilizando como estrategia fundamental la pregunta. Se ve también cómo le aporta claves a la niña para que tenga un control sobre su acción y la invita a hablar en voz alta; los niños pasan al tablero pero muchas veces no tienen claro para qué pasan, hablan para sí mismos. La pregunta que nos surge es si este hecho ocurre por la imposibilidad de descentrarse, por un pensamiento egocéntrico, o si es el resultado de algunas reglas del uso del lenguaje que se han construido en el aula, en donde no aparece la conciencia lingüística, gracias a la cual el lenguaje es utilizado para comunicar a otros. También encontramos aquí cómo el docente estimula a sus alumnos para que se reconozcan los procedimientos y se comuniquen, a fin de que se hagan públicos y se compartan con todo el grupo. Así mismo, encontramos la valoración y reconocimiento que hace el docente de los procedimientos utilizados por la niña. Sin embargo, invita a toda la clase a identificar aquellos procedimientos más eficientes para la resolución de esta tarea. Veamos otro momento de la misma clase.

Secuencia 2. *De la acción a la abstracción*

- P:** ¿Quién quiere contar rayas?
Na3: (Pasa)
P: (Indica dos primeras rayas). Continúe.
Na3: (Sigue contando mentalmente).
P: Pare un momento.
P: ¿En la segunda hilera, cuánto lleva?
Na3: 12
P: No siga hacienda rayas.
P: Pare un momento.
P: ¿Si continúa haciendo rayas cuánto seguiría? (indicando la tercera raya).
Ns: 18.
P: ¿Y en la cuarta?
Ns: 24 (en coro).
P: ¿Y cómo saben tan rápido? (con tono de voz que indica sorpresa).

¹⁶ **P:** profesor; **Na(o):** habla una niña o niño; **Ns:** hablan los niños (lo que hacen).

Aquí el docente ordena a la alumna parar el procedimiento de conteo, en el que se vale de formas de representación gráfica como las rayitas, y mediante la pregunta la invita a plantearse una hipótesis, a anticipar, a pasar de la acción a la generalización. También vemos cómo otros niños están implicados en la tarea y participan activamente siguiendo el razonamiento que el docente propone; es así como responden en coro a las preguntas que éste hace. El docente realiza la pregunta permanentemente; sin embargo, éstas pueden tener diversas funciones en el aprendizaje. La última pregunta, por ejemplo, busca estimular y valorar los aportes de los niños a la tarea que se está realizando.

Secuencia 3: *Contrastando producciones*

Na: $30 + 30 = 60$.

Na: son 60, son 60 rayas.

No: Son 66 rayas.

P: ¿Quién está de acuerdo que son 66 rayas?

Ns: (Alzan las manos).

P: Pase y nos da razones (dirigiéndose a una niña).

P: Juliana dice lo siguiente: (indicando en el tablero).

P: Cuando traza esta columna hay 6 rayas.

P: Cuando traza esta columna, ¿cuántas rayas hay?

Ns: 12.

P: ¿Cuándo traza esta columna?

Ns: 18.

P: ¿Cuándo traza esta columna?

Ns: 36.

En este fragmento vemos cómo aparecen respuestas diferentes. El docente utiliza la pregunta para contrastar producciones, para invitar a los niños a tomar decisiones y establecer acuerdos conjuntos; invita a que den razones públicas y utiliza la estrategia de reformulación de lo que la niña ha dicho para reelaborar el conocimiento que están construyendo conjuntamente.

La pregunta-respuesta. En la clase seleccionada fueron registrados 55 turnos de habla, 31 de los

cuales correspondieron a los alumnos y 24 al profesor. Esto evidencia el alto grado de participación de los alumnos. Los actos de habla más frecuentes del docente son afirmaciones, órdenes, invitaciones, explicaciones, recomendaciones, sugerencias, y la pregunta del docente que se convierte en la estrategia principal de interacción comunicativa, con una frecuencia de 17 intervenciones en esta clase.

Las preguntas fueron categorizadas por inducción analítica, usando un criterio de tipo funcional que pretende un carácter unificador como parte del proceso de abstracción. Si bien los mensajes pueden cumplir múltiples funciones (Cazden, 1991), realizamos un recorte de los mismos priorizando el aspecto didáctico. En esta clase se encontraron siete categorías para la clasificación del tipo de preguntas; encontramos preguntas para: solicitar información (1), para invitar a la participación (2), para explicitar procedimientos y razonamientos (2), para verificar o constatar entendimiento (3), preguntas anticipatorias (5), para invitar a la reflexión y a la conversación (1), y para posibilitar la contrastación, la duda, la argumentación (3).

A manera de conclusión

A continuación se presentan algunas ideas que se van configurando en este estudio, las cuales pueden convertirse en hipótesis para ampliar la discusión y reflexionar sobre los mecanismos y estrategias comunicativas.

Un discurso que pretenda favorecer la comprensión privilegia el habla para tomar conciencia sobre los niveles de elaboración y los diversos procedimientos que utilizan, tanto el que enseña como los que aprenden, para explicitar los razonamientos, para contrastar las producciones, para interpelar y reelaborar, para compartir el conocimiento. El maestro puede transformar de manera consciente las reglas cuando constantemente invita a sus alumnos a precisar lo que se dice, a inventar sus propios procedimientos y escrituras, a establecer comprobaciones, a justificar el conocimiento. Cuando convierte su aula en un espacio para el debate, la discusión, la argumentación y

la contra-argumentación, un espacio en el cual el conocimiento se reelabora.

En la clase aparecen diversos tipos de textos y actos de habla, de acuerdo con la intencionalidad que tiene el docente de llevar a los sujetos a una mayor comprensión. La pregunta es la estrategia fundamental que utiliza para llevar a sus alumnos a dar razones, a contrastar y reelaborar el conocimiento. También son frecuentes el texto explicativo, el texto instruccional y el texto argumentativo.

La principal función del discurso del maestro es contribuir a la comprensión de sus alumnos. La cantidad de habla de las clases observadas busca que los alumnos progresen a nivel cognitivo y desarrollen el pensamiento matemático. Encontramos cómo en este discurso, orientado al entendimiento, aparecen diversos actos de habla que tienen la pretensión de alcanzar esa intencionalidad general, que buscan, por ejemplo, atraer y mantener la atención, hacer que los estudiantes hablen o se mantengan callados, llevarlos a precisar lo que dicen, a establecer comprobaciones; también se llevan a cabo actos de contacto físico o psicológico, hasta otros centrados en la reflexión misma sobre la comunicación y el lenguaje.

Una estrategia poco frecuente, que sin embargo es utilizada por algunos docentes para obtener información sobre los procesos constructivos de sus alumnos y para orientarlos en el aprendizaje, es la que llamamos “metacognitiva”. Cuando los profesores utilizan este tipo de estrategias de conversación, por ejemplo al ofrecer sus propias reflexiones, pueden invitar a los niños a hacer lo mismo y suscitar otro tipo de respuestas en cuanto a claridad, precisión, veracidad, extensión, actitud y explicitación de razonamientos.

El discurso que potencia la interacción se potencia si se dan cambios en el ejercicio del poder en el aula y se favorece el traspaso del control de la acción del docente a sus alumnos. Esto se va logrando paulatinamente en la medida en que los alumnos tengan claridad sobre las intencionalidades de las acciones que propone el maestro, si se les promueve y permite que participen activamente y tomen decisiones conjuntas, si se distribuyen res-

ponsabilidades de acuerdo con sus posibilidades. Es decir, si los niños cada vez se asumen más como protagonistas de su aprendizaje.

Finalmente, se puede aceptar que, con relación a las conversaciones entre los niños, en esta edad priman los monólogos. Por su pensamiento y su desarrollo social con tendencia egocéntrica, aun el niño no está en la disposición cognitiva, social y comunicativa que le permita establecer relaciones y comunicaciones en las que se hacen presentes la discusión, el debate, la toma de posición, el asumir decisiones conjuntas, producto del dialogo y el establecimiento de acuerdos consensuados.

Aún no es posible obtener conclusiones definitivas, pues se requiere continuar este estudio y valerse de herramientas de análisis de información con mayor precisión, con análisis de corte cuantitativo que complementen y enriquezcan los hallazgos iniciales.

Referencias

- Castaño, J., Forero, A. & Oicata, A. (2007). *Colegios públicos de excelencia para Bogotá: Orientaciones para la discusión curricular por campos de conocimiento*. Bogotá: Secretaría Distrital de Educación.
- Castaño, J., Forero A., Oicata, A. Castro, A. & Diaz, F. (2007). *Colegios públicos de excelencia para Bogotá: orientaciones curriculares para el campo del pensamiento matemático*. Bogotá: Secretaría Distrital de Educación Distrital.
- Cazden, C.B. (1991) *El discurso en el aula: el lenguaje de la enseñanza y del aprendizaje*. Barcelona: Paidós.
- Chevallard, Y (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Coll, C., Palacios, J. & Marchesi, A. (2001). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza.
- Edwards, D. (1997). *Discourse and Cognition*. London: Sage.
- Edwards, D. & Mercer, N. (1988). *El conocimiento compartido: el desarrollo de la comprensión en el aula*. Madrid: Paidós.
- Fernández Berrocal, P. & Melero, M. (1995). *La interacción social en contextos educativos*. Madrid: Siglo XXI.

- López-Antolínez, R., Roncallo, C.P. & Forero, A. (2001). *Discurso y control en el aula de clase*. Tesis de grado no publicada, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Mercer, N. (1996). *Sociocultural Perspectives and the Study of Classroom Discourse in Teaching, Learning and Classroom Discourse*. Madrid: Infancia y Aprendizaje.
- Mercer, N. (1997). *La construcción guiada del conocimiento: el habla de profesores y alumnos*. Barcelona: Paidós.
- Mercer, N. (2001). *Palabras y mentes: cómo usamos el lenguaje para pensar juntos*. Barcelona: Paidós.
- Mugny, G. & Pérez, J. (1988). *Psicología social del desarrollo cognitivo*. Barcelona: Anthropos.
- Piaget, J. (1970). *Psicología, lógica y comunicación*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Piaget, J. (1983). *La psicología de la inteligencia*. Barcelona: Crítica.
- Piaget, J. (1987). *El lenguaje y el pensamiento del niño pequeño*. Barcelona: Paidós.
- Rogoff, B. (1993). *Aprendices del pensamiento: el desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona: Paidós.
- Sinclair, J & Coulthard, R. (1975) *Towards an Analysis of Discourse: The English used by Teachers and Pupils*. Londres: Oxford University Press.
- Stubbs, M. (1987). *Análisis del discurso: Análisis sociolingüístico del lenguaje natural*. Madrid: Alianza.
- Van Dijk, T. (2005). *Estructuras y funciones del discurso*. México: Siglo Veintiuno.
- Vygotsky, L.S. (1962). *Thought and Language*. Cambridge, Mass: MIT press.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Wertsch, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.

