
EL MÉTODO FUNCIONAL DE DOBLE ESTIMULACIÓN: UNA ALTERNATIVA PARA EL ANÁLISIS EN LOS PROCESOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

VICTORIA MÉNDEZ ÁVILA

RESUMEN:

En el presente escrito se ofrece la experiencia que se vive en el proceso de una investigación doctoral que no se ha concluido, pero en el que la intención es compartir el camino recorrido hasta ahora a quienes deseen emprender el sendero de la investigación educativa, e incluso para quienes ya están transitando por él. La utilidad consiste en proporcionar una alternativa más para quienes estén interesados en el análisis del proceso de aprendizaje en la práctica educativa, ya que la mayor parte del documento se centra en el procedimiento metodológico llevado a cabo en dicha investigación. Se aborda la teoría sociocultural, de la que se toman dos de sus elementos esenciales: los Mediadores y el Método Funcional de Doble Estimulación para el análisis de las dificultades que experimentan los niños de educación primaria al momento de resolver problemas que impliquen el uso de las fracciones.

PALABRAS CLAVE: Fracciones, problemas, teoría sociocultural, mediadores.

INTRODUCCIÓN: SURGE UN PROBLEMA

El interés por realizar la investigación doctoral surgió a través de 18 años de práctica docente con alumnos de educación primaria. Tras observar diversos problemas que refieren los bajos índices de aprovechamiento escolar en cada una de las materias de estudio, y que a la vez son índices de un bajo nivel de alfabetización funcional. Cassany, Luna y Sanz, (2000) definen la alfabetización funcional como la capacidad para comunicarse y realizar las cuatro operaciones elementales (sumar, restar, multiplicar y dividir), así como para resolver problemas y relacionarse con otras personas. De acuerdo a esta definición, no se ha logrado desarrollar por completo, en los estudiantes, la capacidad para

comunicarse y realizar operaciones elementales, así como para resolver problemas y relacionarse con otras personas. Por consecuencia, no se están logrando en la totalidad los objetivos educativos de la educación primaria, que expresan: "...que los alumnos desarrollen las habilidades intelectuales, la lectura, la escritura, la expresión oral, (...) la aplicación de las matemáticas a la realidad, que les permitan aprender permanentemente..." (SEP, 1993: 13).

Las principales áreas de estudio a las que implícitamente se alude en esos objetivos son español y matemáticas, materias más preocupantes para todos cuando se analizan los resultados de evaluación que la Secretaría de Educación hace a través del programa del Concurso de Escuelas de Calidad. Estos resultados rara vez logran alcanzar el promedio mínimo aprobatorio del 60%.

Partiendo de la experiencia docente se ha identificado que dentro del área de matemáticas los alumnos presentan dificultades en el aspecto de la resolución de problemas, y de no atenderse este punto, se estaría perdiendo terreno en el logro del objetivo de que aprendan permanentemente; ya que la resolución de problemas es el eje central de las prácticas de enseñanza y aprendizaje, dentro del plan y los programas de educación primaria (SEP, 1993).

Uno de los contenidos de mayor dificultad para los estudiantes en la resolución de problemas es el de las fracciones. Charalambous, y Pitta-Pantazi (2007) afirman que está documentado que las fracciones están entre los conceptos matemáticos más complejos que los niños encuentran en sus años en la educación primaria, y que estudiar fracciones es uno de los obstáculos más serios para la maduración matemática de esos alumnos.

Las dificultades con este contenido no existen sólo en la educación primaria, el problema continúa en los siguientes niveles, por ejemplo, los datos obtenidos hasta el momento en un estudio diagnóstico bajo mi dirección, realizado por Arellano (2008), maestro de matemáticas y estudiante de la Maestría en Educación, evidencian que, en el contexto de una escuela secundaria, la mayoría de los alumnos del primer grado presentan deficiencias en la resolución de problemas de adición con fracciones propias.

Existen evidencias que respaldan el hecho de que los estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje de las fracciones, tanto para realizar los algoritmos como para resolver problemas en los que esté implicado este contenido, sin embargo no es la intención de este escrito hacer un listado de esas evidencias, ni tampoco el de exponer el estado del conocimiento sobre el tema, sino que el objetivo es el de compartir el procedimiento metodológico llevado a cabo en la investigación, para lo que es necesario antes aludir a la teoría a través de la cual se analizan las dificultades de los niños, relacionadas con el concepto de fracción.

EL FUNDAMENTO TEÓRICO

El hecho de que los estudiantes tienen dificultades para el aprendizaje de las fracciones conduce a revisar las teorías que se han ocupado de este fenómeno. Una de las posibilidades de fundamentación se puede encontrar en el enfoque constructivista, específicamente entre las posiciones derivadas de Piaget y Vygotski. Carretero (1997) expresa que tanto Vygotski, como Piaget, son investigadores de importancia en esta perspectiva constructivista, aunque existe entre los dos una clara diferencia en el papel de lo individual y lo social. Piaget no negó que el individuo desarrolla su conocimiento en un contexto social, pero aportó poco para explicar la importancia de los factores sociales en el desarrollo de la inteligencia. En cambio, una de las cardinales contribuciones de Vygotski ha sido la de concebir al sujeto como un ser eminentemente social, por consecuencia el conocimiento, en esta perspectiva, es también un producto social.

Considerando que los humanos somos eminentemente sociales, que estamos inmersos en una cultura determinada, y requerimos de la interacción para construir y construimos, la base de esta investigación se encuentra en el enfoque del constructivismo social, en particular en la Teoría Sociocultural, caracterizada por el principio dialéctico que consiste en considerar que la cultura influye sobre el ser humano, y que a su vez éste influye en la cultura en

la cual se desenvuelve. (Vygotski, 2000). De esta teoría se retomaron, para la presente investigación, tres de sus elementos esenciales: La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), los Mediadores y el Método Funcional de Doble Estimulación (MFDE). En este escrito se explican brevemente los dos últimos elementos a continuación:

Los Mediadores: Según Daniels (2003) el concepto central de la teoría vygotskiana es la mediación, entendiendo ésta como formas de cooperación esenciales para el aprendizaje, “donde los mediadores funcionan como medios por los que el individuo recibe la acción de factores sociales, culturales e históricos y actúa sobre ellos” (Daniels, 2003: 31).

En esta teoría se habla de dos clases de instrumentos o Mediadores, el más simple es la herramienta, que modifica materialmente al estímulo. El otro tipo, es el sistema de signos o símbolos, que producen una actividad adaptativa distinta. La importancia de los instrumentos como mediadores estriba en que permiten percibir la diferencia entre las conductas inferiores de las superiores.

El signo es el estímulo-medio artificial introducido por el hombre “que se utiliza como medio para dominar la conducta –propia o ajena.” (Vygotski, 2000: 83). Partiendo de que la construcción de conocimientos no se puede dar con éxito en un individuo aislado, la interacción social es el elemento fundamental para el desarrollo cultural de la sociedad.

Es importante destacar que las interacciones sociales son en sí mismas mediadas por insumos de aprendizaje auxiliares, siendo el más notorio el discurso, considerado como un medio para dominar los procesos psicológicos o cognitivos. Para Vygotski el lenguaje es una forma de mediación para el desarrollo del conocimiento científico y cotidiano.

El Método Funcional de Doble estimulación (MFDE): La esencia de la teoría de Vygotski es el desarrollo, y para explicar este proceso complejo propone una aproximación dialéctica para el estudio e interpretación de las Funciones Psíquicas Superiores (FSS). Es necesario que las FSS se analicen mediante un tipo

de experimentación, pero Vygotski sugiere que no sea el del esquema de estímulo-respuesta, sino el que permita estudiar las situaciones didácticas desde el punto de vista histórico y social, donde las funciones rudimentarias deben “ser el punto de partida para desplegar una perspectiva histórica en los experimentos psicológicos.” (Vygotski, 2006: 104). Estudiar las conductas desde el punto de vista histórico implica estudiarlas en su *proceso de cambio*, es decir, desde su carácter dinámico.

Para el estudio de los procesos así entendidos, Vygotski propone el MFDE. “Nuestro método podría denominarse experimental-evolutivo, en el sentido de que crea o provoca artificialmente un proceso de desarrollo psicológico.” (Vygotski, 2006: 100). Dentro de éste, “la tarea a la que se enfrenta el niño en el contexto experimental está, por regla general más allá de sus posibilidades reales y no puede resolverla con las capacidades que ya posee.” (: 118). Esto significa que las funciones psíquicas superiores del niño, específicas para una determinada tarea, se hallan en vías de desarrollo, en el nivel de desarrollo potencial. Por este motivo es necesario introducir un objeto neutro (medios o auxiliares externos) para que tome la función de un signo. En esto radica la doble estimulación, un primer estímulo es el problema, y uno segundo serían los mediadores.

El MFDE se conforma con los procedimientos: a) Dificultar la reacción para evitar la interrupción automática, y, b) Poner a disposición del sujeto Mediadores externos que le ayuden a resolver la tarea que se le plantea.

EL PROCESO METODOLÓGICO

El proceso de esta investigación adquiere sus características dentro del paradigma cualitativo. Éste permite conocer la vida, la cultura y el acontecer humano sin reducirlo a la simplicidad mecanicista ni negar las diversas perspectivas que lo caracterizan como seres en contexto y en interacción permanente (Sandín, 2003).

Los métodos de la investigación cualitativa tienen características de captación y reconstrucción de significados, mismas que se pueden englobar en un procedimiento, el hermenéutico, que busca investigar la función de la expresión verbal en el ser humano, la interpretación, la comprensión y transformación de su mundo. Es en este aspecto de la hermenéutica donde podemos confirmar el punto de inserción de la teoría sociocultural dentro del paradigma cualitativo, ya que para Vygotski el humano es un ser histórico y sociocultural, cuya conducta se define por cuestiones de su historia personal y de la historia del ambiente social y cultural en el que se desarrolla.

Para llevar a cabo la investigación fue necesario conformar un estudio de caso y para este fin se seleccionó un subgrupo de niños (del grupo de quinto grado) de una escuela pública del municipio de Tecomán, en el estado de Colima.

El trabajo para la obtención de los datos se diseñó mediante dos fases:

Primera fase: se empleó la observación y la encuesta. La encuesta se aplicó a los padres de familia para obtener información sociocultural de los niños, a fin de lograr una mejor comprensión de sus comportamientos. La observación se empleó como instrumento metodológico para el conocimiento del grupo de quinto grado, sin introducir nada que haga cambiar el curso de las interacciones cotidianas, a excepción de la presencia de la investigadora y los instrumentos para registrar las observaciones. Las categorías que se consideraron para la observación fueron: caracterizar los comportamientos de los estudiantes a fin de identificar si existen o no conductas fosilizadas, y, el tipo de interacciones entre alumnos al momento de resolver problemas. Se tienen diez registros de observación de la clase de matemáticas.

Para terminar esta fase, se seleccionó a los niños del caso. El subgrupo se conformó con cinco niñas y un niño. Para su elección se consultó la estadística de calificaciones del grupo en la materia de matemáticas (de los cuatro bimestres transcurridos), y se escogieron dos con promedio muy bajo (seis), pero que no tuvieran ningún bimestre reprobado; dos con promedio medio (ocho) y dos con promedio alto o excelente (10).

Segunda Fase: En ésta se emplea el MFDE mediante dos etapas, 1): Consiste en identificar la presencia o ausencia de comportamientos fosilizados (mecanizados); si existieran éstos, se procede a la segunda etapa, 2): Es necesario echar mano de la doble estimulación, esto es, **a)** hacer más difícil la tarea, y **b)** proporcionar instrumentos (Mediadores) que ayuden para que el niño logre la resolución de la misma.

Etapa 1): En ésta se realizaron observaciones y entrevistas a los niños al momento en que éstos resuelven problemas con fracciones, diseñados especialmente para identificar la presencia o ausencia de procesos fosilizados (automáticos o mecanizados, Vygotski, 2006). Se imprimió un problema por página, redactado bajo la forma de un texto con preguntas, sin dibujos ni esquemas. A cada niño se le entregó un problema por cada sesión.

Las sesiones fueron registradas mediante videgrabaciones, las cuales, aunque se realizaron dentro del aula con la presencia de todo el grupo, la atención se enfocó hacia el comportamiento de los seis niños del caso. Se utilizaron las videgrabaciones a fin de reproducir, cuantas veces sea necesario para el análisis, cada una de las escenas o eventos que en la realidad son irrepetibles. El video es un modelo abierto, dice Planas (2006), para cualquier diseño de investigación que busque pautas de interacción social.

La intervención de la investigadora consistió en entrevistar a cada niño de los seis del caso, una vez que éstos estaban en la tarea de resolución de los problemas. Esto sólo sucedió en los casos en que no quedaba claro alguno de los procedimientos que estaban realizando, o cuando se percibía que no podían avanzar en la tarea encomendada. Las preguntas eran del tipo: ¿Cómo hiciste para dar con este resultado? ¿Crees que se puede hacer de otra manera? En las situaciones en las que los demás niños del resto del grupo expresaron “no le entiendo”, o hacían alguna pregunta específica sobre cómo hacer para resolver, el maestro del grupo lo atendía y le leía el problema o lo repetía con otras palabras. Al concluir esta primera etapa se detectaron procesos fosilizados, por lo que se procedió a la etapa dos como sigue.

Etapa 2): Para realizar la doble estimulación, **a)** se hizo más difícil la tarea, esto al aumentar el grado de dificultad de los problemas, en los que pusieran en juego las nociones que han construido acerca de la fracción. Para disminuir la fosilización se procuró que los problemas fueran novedosos para los alumnos, que no los hayan realizado antes (al menos durante la observación de la primera fase). Se trabajaron dos problemas impresos en una sola hoja para cada sesión; cada problema redactado bajo la forma de un texto con preguntas y con dibujos o esquemas. Y **b)** se realizó la introducción de objetos auxiliares (Mediadores) que les ayuden en la resolución de los problemas, y además se propició la interacción entre los sujetos durante el proceso de resolución. Los mediadores usados fueron una regla, hojas blancas, canicas de colores, tijeras para recortar y representaciones gráficas de fracciones unitarias recortadas en material de plástico, comercialmente llamado Fomi. Cada parte del material tiene escrito el símbolo de la fracción que representa y se coloca sobre la base de un círculo de madera que representa la unidad.

Estas sesiones fueron videograbadas también. Se obtuvieron en total seis videograbaciones en la primera etapa y cinco en la segunda etapa. En este momento de la investigación se están haciendo las descripciones de videos para después proceder al análisis de los resultados.

CONCLUSIONES

Como se explicó al principio, la investigación no se ha terminado. Se espera que este trabajo proporcione una orientación metodológica para que los maestros puedan realizar investigación en su propia práctica docente a fin de buscar nuevas formas de conducir el aprendizaje de sus alumnos. También, al identificar las dificultades específicas que padecen los alumnos con respecto al uso de las fracciones, se darán las bases para replantear la didáctica de las fracciones, considerando la importancia de los Mediadores y de las interacciones entre los alumnos.

REFERENCIAS

- Arellano, J. (2008). *La resolución de problemas de adición de fracciones*. (Diagnóstico) Investigación en proceso. Universidad Pedagógica Nacional. Unidad 061 Colima.
- Carretero, M. (1997). *Desarrollo cognitivo y aprendizaje*. Progreso. México.
- Cassany, D., Luna, M. y Sanz, G. (2000). *Enseñar lengua*. Graó de IRIF, SL. España.
- Charalambous, Ch. y Pitta-Pantazi D. (2007). "Drawing on a theoretical model to study students' understandings of fractions". *Springer Netherlands*, vol. 64, núm. 3, pp. 259-280. Subject Collection: Humanidades, derecho y ciencias sociales. Consultado el 10 de octubre de 2007, desde: <http://www.springerlink.com/content/0610g3863800k582/fulltext.pdf>
- Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. Paidós. Barcelona España.
- Planas, N. (2006). "Modelo de análisis de videos para el estudio de procesos de construcción de conocimiento matemático". *Educación Matemática*, vol. 18, núm. 1, abril, Santillana. pp. 36 - 72.
- SEP (1993). *Plan y programas de estudios. Educación primaria*.
- Vygotski, L. (2000). *Obras escogidas*. Tomo III. Problemas del desarrollo de la psique. Segunda edición. Editorial pedagógica Moscú. Visor Dis S. A. Madrid. [Primera edición 1995] Escrito en 1931.
- Vygotski, L. (2006). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Tercera reimpresión. Biblioteca de bolsillo. Barcelona. [Primera edición 2000] Escrito en 1931.
- Wertsch, J. V. (1993). *Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada*. Adriana Silvestri. (Trad.). Madrid: Visor Distribuciones.