

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR

Nohemí Baca Chávez, Oscar Jesús San Martín Sicre

Universidad Pedagógica Nacional. Universidad Pedagógica Nacional-IFODES

(México)

noe_baca@hotmail.com, osicre@hotmail.com

Resumen. Se presenta un estudio de caso donde se explora y describe lo que sucede en un grupo de segundo grado de primaria cuando se aplica una propuesta didáctica que combina de manera no contradictoria una situación didáctica de Brousseau con una didáctica de aprendizaje por descubrimiento. Un primer objetivo del estudio fue que los niños aprendieran de manera significativa las “Tablas de multiplicar”, un segundo objetivo, fue explorar la conjetura de que nuestra propuesta resulta operativamente más viable en el sentido de que requiere menos tiempo para su tratamiento didáctico; propicia más la intervención del profesor respetando la actividad del alumno, y simplifica el proceso de evaluación. La metodología empleada utiliza tres instrumentos de generación de datos: 1) Actividades diseñadas para la implementación de la propuesta, 2) Filmación de videos y 3) Entrevistas a niños, maestros y padres de familia. Los referentes teóricos están constituidos por aportes de J. Piaget, G. Brousseau y D.P. Ausubel. Las conclusiones del estudio se presentan más adelante.

Palabras clave: situación didáctica de Brousseau, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje significativo, tablas de multiplicar

Abstract. A case study is presented where we explore and describe the application of a didactical strategy that combines in a non contradictory manner a Brousseau’s didactical situation with learning by discovery didactic in a elementary second grade school group. As a first objective of the study we intended that the children learned significantly the so called “multiplication tables”, a second objective was to explore the conjecture that the didactic that we investigate resulted operationally more viable in the sense that it required less time for its didactic treatment, promoted further intervention of the teacher, at the same time it respected the student’s activity and simplified the evaluation process. The methodology employed three data generation tools: 1) the didactic activities designed for the implementation of the proposal, 2) The filming of videos and 3) interviews with children, teachers and parents. The main theoretical references are those of J. Piaget, G. Brousseau and D.P. Ausubel. Some conclusions of the study are presented later

Key words: didactic situation of Brousseau, learning by discovery, significative learning, multiplication tables

Problemática general

El enfoque didáctico constructivista centrado en la construcción del conocimiento por el niño ha modificado el papel que desempeñaba el maestro en la didáctica tradicional. Este cambio de funciones didácticas ha traído aparejado una serie de problemas operativos asociados a la implementación en el aula del nuevo enfoque. Se destacan tres de ellos:

- 1) En el enfoque constructivista el tiempo requerido para el tratamiento de un tema puede ser de tal magnitud que:
 - no alcance el tiempo asignado a la materia o que se dificulte el cumplimiento de los programas normales en los tiempos establecidos. El maestro típico está de tal manera condicionado a los formatos institucionales que el cumplimiento burocrático de los programas escolares en los tiempos establecidos le resulta de capital interés.

- 2) En una situación didáctica de Brousseau suele tenerse que a pesar del tiempo y esfuerzo dedicado por maestros y alumnos a la construcción de una cierta noción matemática puede darse que el alumno no construya lo requerido. Como se trata de que el niño sea el constructor, el maestro no debe indicar cómo hacerlo porque sería tanto como volver al enfoque didáctico tradicional con un maestro activo y un alumno pasivo.
- 3) En el constructivismo educativo el aprendizaje debe ser significativo y no memorístico (Ausubel, Novak y Hanesian, 1991) y sin embargo las tablas de multiplicar suelen enseñarse de manera memorística. La situación didáctica de Brousseau combinada con la situación didáctica de aprendizaje por descubrimiento que aquí se ha diseñado incide en la solución de los problemas citados.

Algunos referentes teóricos y conceptuales

En el trabajo se asume que un estudiante aprende por descubrimiento cuando descubre por sí mismo sin que se lo transmita el profesor. El aprendizaje por descubrimiento es descrito por Orton (1990, p.108), “Como una especie de mezcla de Piaget y Platón”. Piaget aportaría sus ideas acerca de la necesidad de la interacción activa del niño con su entorno físico y social; Platón aportaría sus ideas mayéuticas. Aquí se piensa que los autores que critican el aprendizaje por descubrimiento enfocan su ataque a dos posiciones extremas de este tipo de conocimiento, a saber: Un descubrimiento fortuito tan laxo que no resulta aplicable a las realidades del currículo y un descubrimiento fortuito tan determinado (Por ejemplo la enseñanza programada) que no sirve a los propósitos del pensamiento heurístico, innovación y creatividad requeridos en los currículos actuales. El aprendizaje por descubrimiento demasiado guiado provoca según Aebli (1958), que se pierda la visión problemática de conjunto. El combinar una situación didáctica de Brousseau con una situación de aprendizaje por descubrimiento persigue eliminar las desventajas asociadas a las dos posiciones extremas antes citadas. El complementar el aprendizaje por descubrimiento con un contexto constructivista como los propuestos por Brousseau (1997), permiten agregar al primero las dimensiones específicas de motivación, desequilibrio de las estructuras cognitivas, interacciones de tipo empírico- concreta y social e institucionalización del conocimiento descubierto.

Para propiciar el logro de un aprendizaje significativo sin memorización a través de aprendizaje por descubrimiento, se utilizó un material didáctico diseñado en base al antiguo sistema de cálculo y numeración chino propuesto por San Martín (1995) el cual resultó potencialmente significativo en el sentido Ausubeliano.

Algunas observaciones en pilotajes

Previo a la aplicación del instrumento se realizó un primer pilotaje en el grupo de segundo grado sección “A” en el que las tablas de multiplicar no habían sido tratadas, se le explicó a la maestra del grupo la intención de la actividad y aceptó por la razón de que no había encontrado en los planes y programas alguna forma en que los alumnos se apropiaran del conocimiento, de una manera satisfactoria a su juicio, ya que las maneras conocidas por ella son solamente la introducción del conocimiento tradicional.

Inicialmente y con el grupo a solas, se les comentó que había un pequeño problema en el cual ellos podían ayudar: “Una parte del perímetro de la escuela que estaba sin protección necesitaba ser cercado y sólo se tenían las columnas y tiras de alambón, pero se ignoraba la cantidad de sujetadores a utilizar”. Una de las alumnas comentó que para saber cuántos clavos necesitaban debían conocer si la cerca era alta o “chiquita” y hasta dónde iba a llegar, refiriéndose a la longitud de la misma. Por equipo realizaron dibujos con las características que ellos pensaban adecuadas y dibujaron los clavos que se requerían.

Se pegaron las hojas en el pizarrón y se procedió a verificar resultados, para ellos se solicitó a tres alumnos de los más rápidos para contar; en ese momento la maestra se adelantó con la respuesta diciendo “Conté más rápido”, lo cual les sorprendió, a ello la maestra respondió que había un “secreto” que permitía contar más rápido que cualquiera. Esto fue tomado como un reto por los estudiantes y se observó lo siguiente en la “competencia”:

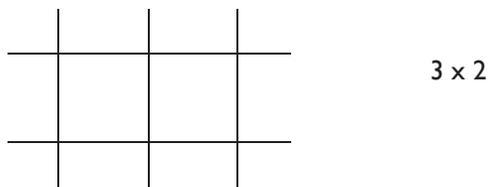
- 1) Los dos primeros alumnos fueron vencidos por la maestra, sin embargo la alumna que participó en tercer turno resultó muy rápida, para esto, se observó que realizaba conteos con sus manos colocadas detrás de la espalda agrupando de 2 en 2, y en períodos regulares de tiempo. Al preguntarle como lo hacía contestó que sólo había puesto 2 dedos por cada tira de alambón que veía.
- 2) La motivación aumentó y pidieron más retos, gritando los resultados en cuanto los obtenían, sin embargo pidieron revelarles el “secreto”
- 3) Al informarles que el uso de las tablas de multiplicar y su memorización servía para ganar el juego, entonces escribieron la tabla del 2 con sus resultados tomando como referencia el dibujo de los cercos, luego preguntaron si existían más tablas, las cuales se fueron realizando el mismo procedimiento.
- 4) Pidieron informar a su maestra sobre los retos y le solicitaron su participación, lo cual ella aprovechó para pasar al pizarrón a los alumnos considerados con bajo rendimiento

académico, estos estudiantes lo pudieron realizar aunque de manera un poco más lenta. Pidieron les dejara de tarea las tablas del 4, 5, 6 y 7.

- 5) En el otro grupo de segundo grado, desde inicios del ciclo ya se encontraban memorizando lo relativo a las tablas, y como se apreciaba en un registro de la maestra pegado a la pared, la mayoría de ellos ya había memorizado hasta la tabla del 7, se les aplicó la misma estrategia, el clima del grupo fue parecido, sólo que no relacionaron por ellos mismos en ningún momento los conteos con las tablas de multiplicar como era de esperarse, sino que hasta que se les dijo el “secreto”, fue justo en ese momento cuando el entusiasmo decayó.

Conclusiones de la aplicación

La situación didáctica en su desarrollo requirió el uso y manejo de material concreto por parte de los alumnos y que consistió en varitas de madera (multiplicandos) para simular la construcción de una cerca para un corral, y utilizando bolitas de plastilina (Resultado de la multiplicación) para unir las varitas horizontales con verticales para luego facilitar su esquematización en su cuaderno. Ejemplo:



- 1) La combinación de los dos tipos de situaciones didácticas permitió que los alumnos construyeran por si mismos las tablas de multiplicar, pero esto no resuelve todos los problemas del aula, las maestras que presenciaron las actividades didácticas insistían en que los niños construían en efecto las tablas de multiplicar, pero que éstas debían aun ser memorizadas, ya que el aprendizaje posterior de los algoritmos de multiplicación y división así lo requerían. Para resolver este problema se diseñó y aplicó un equivalente multiplicativo del juego llamado “memorama”.
- 2) El aprendizaje resultó significativo en el sentido de que los niños descubrieron por si mismos dos significados de la multiplicación, a saber, el de la multiplicación como conteo abreviado y el de la multiplicación como suma abreviada.
- 3) Los padres de familia que inicialmente conceptualizaban al juego como una actividad no didáctica que no propiciaba el aprendizaje, ante el entusiasmo y los logros académicos mostrados por sus hijos, cambiaron su actitud al respecto.

- 4) El aprendizaje obtenido por los estudiantes también fue significativo en el sentido de que mejoró su desempeño en la resolución de los problemas de multiplicación.
- 5) Al realizar giros en los esquemas de multiplicación encontraron que al cambiar el orden de los factores, el resultado no cambiaba. (Conmutatividad)
- 6) Cuando obtuvieron resultados coincidentes procedentes de otras tablas “descubrieron” resultados iguales con multiplicadores diferentes, por ejemplo $4 \times 3 = 6 \times 2$ fueron introducidos de manera “natural” a la factorización
- 7) Avanzaron por sí mismos y rápidamente en los ejercicios de mayor complejidad del libro de texto hasta casi agotarlo.
- 8) Al llegar a los ejercicios y problemas donde se requería del uso y significados de la multiplicación les resultó más fácil su resolución.
- 9) En la parte final del libro de texto se presentan los arreglos rectangulares, a los cuales les encontraron casi de inmediato la similitud con el dibujo del cerco. (Significado de la multiplicación como arreglo rectangular).
- 10) Ellos mismos elaboraron memoramas para enseñar las tablas a niños de primer grado por iniciativa propia. (Motivación)
- 11) Al memorizar las tablas sus propios procedimientos continúan y lo expresan mediante su lenguaje muy particular, comunican a sus compañeros y lo validan; un ejemplo de ello es cuando enuncian “No necesitas aprenderte toda la tabla, te aprendes uno sí y uno no, porque le sumas al que te aprendiste”. Ejemplo:

$$3 \times 4 = (3 \times 3) + (3 \times 1)$$
- 12) Se observó que para los alumnos canalizados a educación especial por problemas de aprendizaje, la actividad, aparte de divertirles y motivarles les resultó sencilla y lograron al igual que los demás la memorización (Por interés propio como también el resto del grupo) de las tablas de multiplicar hasta el 9 en un lapso de tiempo de una semana aproximadamente.

Algunas consideraciones generales

Aunque se invirtió más tiempo en la aplicación de la estrategia que el acostumbrado en la forma tradicional, éste se recuperó al momento de que los alumnos pudieron resolver rápidamente muchos de los ejercicios y problemas de mayor complejidad que se presentaban en los últimos bloques del libro de texto.

Después de memorizada una tabla de multiplicar, había que pasar a otra para realizar el juego, ya que dejaba de ser un reto y les resultaba demasiado aburrida como lo comentaron en uno de los videos.

Cuando se organizó el trabajo en equipos, las niñas solicitaron que estos fueran conformados separando niños y niñas por la razón de que los alumnos eran demasiado lentos, se respetó esta petición y curiosamente en los videos se aprecia que todos los equipos de niñas terminan antes que los de niños, se preguntó a la psicóloga del equipo de apoyo si existía teoría que respaldara lo anterior y respondió afirmativamente, pero no se consideró de importancia para el tema.

Se realizó a los alumnos, aparte de la evaluación del postest, un examen oral sobre las tablas de multiplicar que se filmó en video donde resultan muy pocos errores, y un examen escrito en el que se aprecia un margen de error menor al 5% (incluidos los resultados de los alumnos canalizados a educación especial por problemas de aprendizaje), es de mencionar especialmente a uno de los alumnos canalizados al grupo de apoyo, por una inseguridad y timidez demasiado marcada (aparte de un problema de lenguaje muy severo y que afecta su socialización), quien participó de manera totalmente normal y desinhibida en la actividad grupal y en la evaluación oral, ambas filmadas.

Cabe mencionar que desde la aplicación de la estrategia, los alumnos se resistieron a las actividades tradicionales y comenzaron a pedir realizar los ejercicios no sólo de matemáticas con sus propios procedimientos.

Despertó su curiosidad el indagar de donde “salieron” o quien “inventó” las tablas de multiplicar, motivo por el cual se dieron a la tarea muchos de ellos de buscar en internet algo al respecto, comunicando después a sus compañeros de manera informal sus hallazgos con un lenguaje manejado a su nivel de madurez, y unos pocos dudando de la información encontrada dando sus argumentos.

Por último se menciona que el abordar este tipo de situación didáctica en el aula resultó aparte de enriquecedora tanto para el alumno como para el maestro una manera muy divertida e innovadora que invita a dar un giro en la práctica docente propia.

Referencias bibliográficas

- Aebli, H. (1958). “Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget” Argentina: Editorial Kapelusz
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., Hanesian, H. (1991). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.

Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics. Didactique des mathematics 1970- 1990*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Orton, A. (1990). *Didáctica de las matemáticas. Cuestiones, teoría y práctica en el aula*. Madrid: Ediciones Morata.

San Martín, O. (1995). Las varitas del antiguo sistema de numeración chino, ¿Un super recurso manipulativo? *Memorias del XIII Congreso Nacional de la enseñanza de las matemáticas*. Universidad Autónoma de Sinaloa.