

# La teoría de las situaciones didácticas como metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje de la estructura aditiva y multiplicativa: Problemas verbales en un aula de aceleración<sup>1</sup>

The theory of didactic situations as a methodology in the teaching-learning process of additive and multiplicative structure: Word Problems acceleration in a classroom

A teoria das situações didáticas como metodologia no processo de ensino-aprendizagem de aditivo e multiplicativo estrutura: Palavra aceleração Problemas em sala de aula

Recibido: mayo de 2013  
Aceptado: agosto de 2013

Deysi Ivonne Latorre Verano<sup>2</sup>  
Ximena Moreno Ojeda<sup>3</sup>  
Geraldine Bustos Motavita<sup>4</sup>  
Nelly Yureima Martínez<sup>5</sup>

## Resumen

Por medio de ésta experiencia, se pretende dar a conocer el desarrollo de un proyecto de aula como propuesta para un curso de aceleración con el fin de dirigir la enseñanza de problemas de tipo aditivo y multiplicativo, en el marco del pensamiento numérico por medio de una secuencia de actividades diseñadas, para captar la atención del estudiante, implementando la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) propuesta por Brousseau (1986), de tal manera que los estudiantes construyeran conceptos a partir de la resolución de problemas y la interacción con el medio, en este caso, implementar el juego como una herramienta que conlleven a la solución de problemas o situaciones didácticas.

**Palabras clave:** Recursos didácticos; Materiales manipulativos; Magnitudes; Geometría; Matemáticas escolares; Números; Operaciones aritméticas; Adición; Multiplicación; Otras nociones de Educación Matemática; resolución de problemas.

## Abstract

Through this experience, is intended to inform the development of a classroom project as a proposal for a course of acceleration in order to direct the teaching of addition problems and multiplicative, in the context of

1 Artículo de Investigación.

2 Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Contacto: d.ivonne025@hotmail.com

3 Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Contacto: ximenamorennojeda@hotmail.com

4 Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Contacto: babylu1102@hotmail.com

5 Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. Contacto: yureimis14@gmail.com

numerical thinking through a sequence of activities designed to capture the student's attention, implementing the Theory of Didactic Situations (TSD) proposed by Brousseau (1986), so that students build concepts from problem solving and interaction with the environment, in this case, implement the game as a tool to lead to the solution of problems or teaching situations.

**Keywords:** Teaching resources, manipulative materials, Figures, Geometry, Mathematics school, Numbers, Arithmetic, Addition, Multiplication, Other notions of Mathematics Education; troubleshooting.

## Resumo

Através desta experiência, se destina a informar o desenvolvimento de um projeto de sala de aula como proposta para um curso de aceleração, a fim de direcionar o ensino de problemas de adição e multiplicativos, no contexto do pensamento numérico através de um seqüência de atividades destinadas a captar a atenção do aluno, a implementação da Teoria das Situações Didáticas (TSD) propostas por Brousseau (1986), de modo que os alunos constroem conceitos de resolução de problemas e interação com o ambiente, neste caso, implementar o jogo como uma ferramenta para levar à solução de problemas ou situações de ensino.

**Palavras-chave:** recursos pedagógicos, materiais de manipulação, Números, Geometria, escola matemática, os números, aritmética, adição, multiplicação outras noções de Educação Matemática; solução de problemas.

## Contextualización

La presente experiencia pedagógica, se desarrolló en el espacio de formación de práctica intermedia III (sexto semestre), del proyecto curricular Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (LEBEM), de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Dicha propuesta, se llevo a cabo en la Institución Educativa Distrital José Félix Restrepo en Bogotá, en la jornada de la tarde; la cual fue orientada al proceso de enseñanza-aprendizaje para estudiantes de aceleración, quienes se encuentran entre los doce y quince años, con varios factores de vulnerabilidad, como violencia intrafamiliar y algunas discapacidades cognitivas presentes en algunos alumnos.

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estructura aditiva y multiplicativa en estudiantes del curso de aceleración, se tuvo en cuenta la metodología propuesta por Brousseau (1986), la cual está estructurada por cuatro fases de gestión:

se inicia con una fase de acción, la cual hace referencia a que el alumno debe actuar sobre un medio (material, o simbólico) que se refleja en el momento de proponerle un problema el cual no es de solución inmediata y la situación requiere solamente la puesta en acto de conocimientos implícitos. La siguiente fase es la de formulación, donde los estudiantes se organizan en grupos con el fin de desarrollar el problema estipulado, y de este modo comunicarse las ideas o estrategias pensadas por cada uno, y comenzar a construir el conocimiento en torno es esta situación. Para la fase de validación se quiere que los estudiantes expongan las ideas ante los demás dando a conocer lo realizado, con el fin de abrir un espacio al debate y de argumentación por parte de los estudiantes, momento en el cual, dan a exponer sus ideas. Finalmente, en la fase de institucionalización el docente orienta a los estudiantes a formalizar los conceptos matemáticos que dieron a lugar el problema, tomando como insumo los caminos de resolución que propusieron los estudiantes.

## Referentes teórico – prácticos.

A través de la planeación, diseño e implementación de actividades, se pretende introducir en los estudiantes la resolución de problemas de tipo verbal en la estructura aditiva y multiplicativa, es por esto que se utiliza una metodología en la cual el docente crea una situación fundamental y el estudiante crea e interioriza su propio conocimiento, en este caso el estudiante será capaz de resolver problemas en los diferentes contextos que se le presente. Los números son el primer concepto que el estudiante debe tener claro para aprender la estructura aditiva y multiplicativa, ya que como nos dice Castro, E., Rico, L. & Castro, E. (1995) “La aritmética surgió junto a un sistema de numeración para satisfacer necesidades primordiales, no solo de recuento si no también operatorias” (p. 23), es por esto que cuando al estudiante se le propone hacer una transformación sobre un conjunto numérico, estas se verán reflejadas como operaciones (estructura aditiva y multiplicativa).

Ahora bien, el estudiante pasa por una serie de etapas para aprender dichas operaciones, las cuales son: Acciones, Uso de modelos, Simbolización, Tablas, Algoritmos y Resolución de problemas. Pues bien, Castro, et al. (1995) menciona que “hay autores que señalan que la resolución de problemas hay que trabajarla desde la etapa de acción” (p 25). Por ello se trabajo la resolución de problemas desde el inicio de la práctica, planteando problemas en los que el estudiante necesitará encontrar la solución, ya que esta no se les ocurre de forma inmediata, además de esto que puedan tomar o crear estrategias que le permitan encontrar la solución. La resolución de problemas es un camino viable para llevar a cabo el aprendizaje de las operaciones, ya que ellos se encuentran desde pequeños envueltos en el entorno.

Por tal razón en la estructura aditiva compuesta por suma y resta encontramos una clasificación en cuatro categorías de los problemas aditivos simples, las cuales nos señala Castro, et al. (1995): Categoría de cambio, Categoría de combinación, Categoría de comparación y Categoría de igualación, las cuales son la base fundamental para la comprensión del concepto. Ahora bien, es importante reconocer

que el manejo de la estructura aditiva puede ser dado a los niños por primera vez de forma paralela a la adquisición del concepto de número, pero la complejidad que encierra la estructura multiplicativa, necesita un manejo apropiado de la suma y la resta; es por esto que una vez reconocido que los niños ya manejan con propiedad el concepto de número, se pasa a desarrollar el pensamiento aditivo para un posterior manejo del multiplicativo.

En este orden de ideas, es importante preguntarnos ¿Por qué el pensamiento multiplicativo encierra mayor complejidad?, la respuesta a este interrogante es sencilla, si reconocemos las “partes” de la multiplicación: Multiplicando y multiplicador; el multiplicando no genera dificultad en la enseñanza, pues como señala Castaño (1986) citado por Castro (1995) si la instrucción de las estructuras de las operaciones es dada en el plano de las acciones (es decir de forma concreta, que los estudiantes puedan manipular) y estas son contextualizadas, los niños construirán un pensamiento multiplicativo. Pero el problema radica en el manejo del multiplicador, ya que este, está representando una cantidad abstracta. De acuerdo con esto, se quiere hacer uso de recursos didácticos contextualizados con el entorno socio – cultural del estudiante, basados en Castaño (1986), citado por Castro (1995) y empleando dos de los modelos para el producto y la división, planteados en Castro, et al (1995): Modelo cardinal. Y Modelo numérico. Ahora bien, reconociendo que la importancia de la construcción del conocimiento está dada por la contextualización que el docente hace de las diferentes situaciones que se le proponen al estudiante, la importancia de la resolución de problemas es bastante alta. En primer lugar se hace importante reconocer que para que un problema planteado por un docente sea problema para el estudiante debe contar con las siguientes condiciones (Castro et al 1995):

Según Lester un problema es una tarea para la cual:

- El individuo o grupo que se enfrenta a ella quiere o debe encontrar una solución.
- No hay procedimiento completamente accesible que determine o garantice la solución

- El individuo o grupo debe hacer un intento para encontrar la solución. (p. 20)

En este mismo orden de ideas, se reconoce una exposición de la TSD implícitamente hecha por Castro et al (1995) pues el concepto a enseñar (aprender) debe ser manejado en primera instancia por el estudiante, quien realizara una serie de acciones en busca de la resolución de la situación por medio de los esquemas mentales que posee, llegando al planteamiento de hipótesis que, aunque no son la solución es un principio para la construcción de la misma, pasando a un intercambio de ideas con un grupo de estudiantes para llegar a la formulación de modelos explicativos sobre la posible solución, para finalmente validarlos y refutarlos entre los diferentes grupos. Según Castro et al (1995) los estudiantes deben involucrarse en la situación (devolución) y para esto los problemas aditivos y multiplicativos deben estar contextualizados con el entorno que rodea la institución.

### Descripción general de la experiencia de aula

La propuesta estuvo definida a partir de la teoría de situaciones didácticas de Brousseau (1986), dicha metodología permitió la consideración de actividades incluyentes, en las que a pesar de las diferencias de edades y de situaciones personales, permitieron a los estudiantes llegar por sí mismos a la construcción de conocimiento. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se describen de manera general cada una de las etapas o secuencia didáctica: la actividad diagnóstico, juega un papel importante en el momento de planear una secuencia de actividades, pues de los resultados obtenidos se identificaron falencias de manera tal que permitiera encaminar el objeto de enseñanza, buscando suplir dichas necesidades. En la situación a - didáctica se permite al estudiante tener un primer acercamiento con la estructura aditiva y multiplicativa permitiendo al docente reconocer la capacidad de estos para generar hipótesis y conjeturas frente a situaciones problemas. En la fase de Acción, las actividades propuestas permitieron al estudiante encontrarse explícitamente con la estructura aditiva en su categoría de cambio, donde por medio de una situación fundamental reconocieron y

construyeron dicha categoría haciendo uso de material didáctica en primer momento para posteriormente llegar al manejo del algoritmo. En la etapa de formulación y validación, las actividades permitieron al estudiante socializar con sus compañeros lo construido hasta el momento, y con ayuda de ellos reconocer y cimentar la categoría de igualación y comparación de la estructura aditiva.

### Logros y dificultades, evidenciadas

Ahora bien, en primer lugar la metodología es identificada como la base para la edificación de un proceso de enseñanza - aprendizaje que potencie los significados de los diferentes conceptos, para permitirle al estudiante el reconocimiento de un objeto matemático dentro de su vida práctica, fue diseñada a través de la Teoría de las Situaciones Didáctica (TSD) de Brousseau. Dicha metodología fue pertinente en el diseño de las actividades del curso de aceleración, ya que la misma posibilitó a los estudiantes apropiarse de las diferentes situaciones y llegar por sí solos a la construcción del conocimiento. En este mismo orden de ideas, se destaca la importancia de realizar una previa transposición didáctica del objeto a enseñar para llevarlo al aula de la forma más familiar posible para los estudiantes, es aquí donde como docentes fue necesario realizar una desdogmatización de los diferentes conceptos y llegar a una contextualización de los mismos según el entorno socio - cultural que rodea la institución, así mismo, la apropiación del objeto a enseñar por parte del docente cobra importancia, ya que, fue necesario tener una claridad absoluta de la estructura aditiva y multiplicativa, y de los diferentes problemas verbales basados en Castro et al (1995) y Castaño (1897) citado por Castro (1995) para generar hipótesis de aprendizaje y evaluar los resultados sobre dichas hipótesis.

Por otra parte, es importante reconocer que el uso de la TSD no fue fácil ni viable en su totalidad. Si bien los estudiantes trabajaban con una buena actitud y productivamente en las etapas de situaciones a-didácticas, de acción y de formulación, la validación e institucionalización no tuvieron éxito como tal; la primera porque el grupo de estudiantes se dispersaba al momento de escuchar las opiniones de sus compañeros, y si bien es cierto que había intervenciones bastante enriquecedoras (que no eran valoradas por los niños) también eran

evidentes intromisiones cuya única intención era generar desorden en la clase. Y la segunda porque el tiempo asignado a la validación siempre terminaba alargándose (se reconocía la importancia que entre los estudiantes construyeran el concepto a trabajar) por lo cual las institucionalizaciones se hacían de manera breve o se dejaban para las sesiones posteriores, donde los estudiante ya no recordaban el trabajo anterior. En otro orden de ideas, la implementación de recursos didácticos en el aula permitió que los estudiantes se apropiaran de las situaciones (devolución) y permitieran al docente reconocer los diferentes procesos por los cuales pasan los estudiantes para comprender la estructura aditiva y la estructura multiplicativa.

### Reflexión

El trabajo con un grupo de estudiantes en grado de aceleración es una oportunidad que se le presenta al docente de reconocer sus capacidades en diversos campos: manejo del grupo, tolerancia y manejo

adecuado de las diferencias conceptuales, uso de recursos didácticos que se adapten las necesidades cognitivas y convivenciales (ganar el interés de los estudiantes) construcción de niveles de evaluación que permita reconocer el avance tanto conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes. Este reconocimiento le permite al docente examinar la importancia de llevar al aula de clases una metodología acertada que permita la adquisición de aprendizaje significativo.

### Referentes

- CASTRO, E., RICO, L. & CASTRO, E. (1995) *Estructuras aritméticas elementales y su modelización*. Iberoamericana. Pág. 1-7
- Brousseau, G., (1986) fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. traducción Julia Centeno y otros, en la *Revista Recherches en didactique des mathématiques*