

Una exploración desde el pensamiento aritmético, en estudiantes de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Sucre

Judith Bertel Behaine⁸⁸

Resumen

El objetivo del presente trabajo de investigación, consistió en el estudio se caracterizó los tipos de problemas aritméticos, que formulan los estudiantes del programa de Licenciatura en matemáticas de la Universidad de Sucre, para el nivel de la básica primaria. El tipo de estudio descriptivo e interpretativo y la muestra el grupo de estudiantes de séptimo y octavo semestre, a los cuales se les aplico un cuestionario, que indagó sobre su pensamiento aritmético, en particular sobre la redacción de los problemas de estructura aditiva. Los resultados muestran, que los problemas planteados por los estudiantes, son en su mayoría de tipo verbal y numérico, siendo escasos los del tipo gráfico, además 80% de los problemas, son sólo formulados, desde una sola estructura semántica, en este caso la de estructura de Cambio, ubicando siempre la pregunta al final, es decir, son de la forma $a+b=?$. El estudio evidencia, el desconocimiento de los estudiantes, con respecto al campo de las estructuras aditivas y en especial en el planteo de situaciones problemas, para el nivel de básica primaria.

⁸⁸ Docente de la Universidad de Sucre.
Magister en Educación.
judithbertel@gmail.com

Palabras Clave

Formación, docentes, problemas, aritmética, estructura aditiva.,

Problema de investigación

La Educación Matemática, analiza desde la investigación, el desempeño de los docentes en esta área y se da a la tarea de caracterizar la manera, como los estudiantes para maestros de primaria, aprenden los conocimientos de Didáctica de la Matemática, necesarios para enseñar (Llinares y Krainer, 2006). Algunas aproximaciones al aprendizaje del conocimiento necesario para enseñar matemática, se fundamentan en perspectivas situadas, que consideran inseparables el contexto donde se produce el aprendizaje y la manera en la que éste se adquiere (Hiebert et al, 2007; Hiebert, Gallimore y Stigler, 2002; Wilson y Berne, 1999). Un foco de interés en este tipo de investigaciones, se sitúa en el análisis de la resolución de tareas profesionales en entornos de aprendizajes especialmente diseñados, donde los estudiantes para maestros, pueden interaccionar y hacer uso de información teórica de Didáctica de la Matemática y preparación en cuanto al saber que va impartir.

En la investigación “Saber pedagógico en uso: análisis del saber actuante en las prácticas pedagógicas de profesores en ejercicio” (Latorre, 2002) se aporta evidencia respecto a la existencia de un distanciamiento y una tensión entre el campo de la formación inicial y el campo del ejercicio profesional, y que esta situación se expresa

tanto en el discurso pedagógico como en las características concretas de las prácticas pedagógicas que los profesores.

Se encontró en el estudio de Bertel y Daza (2011) sobre Conocimiento del Contenido Pedagógico de los profesores, acerca de Resolución de problemas aritméticos, que solo el 13.7% poseen un alto Conocimiento del Contenido Pedagógico de los procesos y estrategias en la resolución de problemas aritméticos, esto podría estar relacionado con la formación profesional de los mismos, ya que sólo el 8,2% tiene una formación en el área de la Matemática.

La enseñanza en general y en lo que se refiere específicamente a la enseñanza de la matemática, debe centrar sus esfuerzos primordialmente en las concepciones y en los modelos mentales que poseen los maestros en formación, para generar reflexiones y transformaciones profundas, que les permitan mejorar sus prácticas de aula y por ende, el desempeño y los aprendizajes de los niños. (Pineda, 2013) Desde estas pretensiones es pertinente preguntarse, ¿Cómo se están formando los futuros docentes, en el conocimiento de la matemática escolar y ¿qué visión tienen, sobre las formas de enseñanza, que podrán en práctica en la escuelas donde van a laborar?

A partir de esta reflexión, resulta conveniente, revisar y retomar la preparación, que desde la formación universitaria, están recibiendo los futuros docentes de las licenciaturas, y en particular los estudiantes para maestros de la Licenciatura en Matemática de la Universidad de Sucre, en cuanto el saber matemático escolar se

refiere. Este programa tiene, entre otros propósitos, propender por el desarrollo y mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje del departamento y en general de la región, luego se debe a la tarea de formar, docentes profesionales idóneos y bien preparados, que contribuyan al logro de este gran compromiso.

Este estudio, en correspondencia con este propósito, examina el saber de los futuros docentes del programa de Licenciatura en Matemáticas, esto con el fin de diagnosticar dificultades y fortalezas para mejorar y a la vez aportar a tal proyección, Con los resultados del estudio, se dan indicios, que existen falencias en el conocimiento que poseen los estudiantes de la Licenciatura en matemáticas, en cuanto a la temática relacionada con el planteamiento y diseño de situaciones problema de estructura aditiva para el nivel de básica primaria y ante esta dificultad, es conveniente reflexionar y sentar un compromiso de mejora, que permita preparar en forma idónea a los futuros licenciados no sólo, en esta temática sino, en todo lo que corresponde al conocimiento y a la pedagogía que requiere su profesión. En concordancia con (Hierbert, Morris y Glass, 2003, p.202) la preparación de programas de formación puede ser más efectiva, centrándola en ayudar a los estudiantes a que adquieran las herramientas que necesitarán para aprender a enseñar, en lugar de competencias acabadas sobre una enseñanza efectiva.

Materiales y métodos

Esta investigación se enmarca en el enfoque de investigación mixto, puesto que se adelantó un proceso que recolección y análisis, que vincularon datos cuantitativos y cualitativos, con alcances exploratorio-descriptivo (Hernández, Fernández & Batipsta, 2005).

La muestra corresponde, al grupo de estudiantes matriculados en el séptimo y octavo semestre, correspondiente al segundo periodo académico del año 2016, del programa de Licenciatura en Matemáticas. Para la recolección de información se aplicó un cuestionario, que indagó sobre los tipos de problemas aritméticos en particular de estructura aditiva, que los estudiantes plantean, para el nivel de educación básica. Para el análisis y sistematización de esta información, se utilizan los siguientes criterios, para los tipos de problemas: 1) Contexto del enunciado: verbal, numérico y gráfico, 2) Estructura Semántica: según Vergnaud y Nesher (1991) 3) Estructura Sintáctica: Análisis del lugar de la variable desconocida que da origen a distintos tipos de problemas según la posición de la incógnita.

Posterior a la aplicación del cuestionario, se aplicó una entrevista, con preguntas abiertas, que indagaron sobre aspectos relacionados y que permitió tener una información más amplia, sobre la visión que poseen los estudiantes, en cuanto al diseño, apropiación y enseñanza de problemas aritméticos para los grados de la básica primaria.

Análisis y resultados

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del cuestionario que abarca dos actividades (A1) y (A2) y que indaga sobre el tipo de problemas de estructura aditiva que plantean los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas según las categorías referenciadas anteriormente. Se muestra por efectos de espacio los resultados del grupo de estudiantes 7 semestres (G1) dado que los resultados del grupo (G2) de estudiantes de 8° semestre, fueron muy similares.

Análisis de la Actividad A¹: Grupo 1

Clasificación detallada de los problemas de estructura aditiva, siguiendo las ideas planteadas por Arias, E. Barboza, J. Bertel, J & Garrido, J. (2013)

TABLA 1: Resultados de la clasificación de las situaciones

Según el contexto del enunciado.

	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	GRADO 5	SIN GRADO	TOTAL
CANTIDAD DE SITUACIONES	4	17	18	9	9	3	60

T. VERBAL	2	14	13	4	6	1	40
T. NUMÉRICO	0	3	1	3	2	1	10
T. GRÁFICO	2	0	4	2	1	1	10

Una vez analizada la información anterior, se puede apreciar, que en su gran mayoría las situaciones de estructura aditiva, obedecen a problemas de tipo verbal, además el número mayor de problemas se concentran en los grados 2° y 3°. Por otro lado, los problemas de tipo numérico y gráficos son menos predominantes, así como la cantidad de situaciones propuestas para los grados 1° y 5°.

TABLA 2: Clasificación de los problemas, según su componente semántico y sintáctico.

		GRAD O 1	GRAD O 2	GRAD O 3	GRAD O 4	GRAD O 5	SIN GRAD O	TOTA L
COMPONEN TE SEMÁNTICO	CAMBIO	2	9	8	3	5	0	27
	COMBINACI ÓN	0	5	3	1	2	1	12
	COMPARACI ON	0	0	2	0	0	0	2

	IGUALACION	0	0	0	0	0	0	0
SINTAXIS	$a \pm b = ?$	2	14	13	4	7	1	41
	$a \pm ? = c$	0	0	0	0	0	0	0
	$? \pm b = c$	0	0	0	0	0	0	0
	$? = a \pm b$	0	0	0	0	0	0	0
	$c = ? \pm b$	0	0	0	0	0	0	0
	$c = a \pm ?$	0	0	0	0	0	0	0

Los problemas de tipo cambio y combinación tienen mayor presencia y los de igualación son nulos. Estos problemas aparecen en su totalidad con la estructura “ $a+b=?$ ”.

Análisis de la Actividad A²: Grupo 1

TABLA 3: Resultados de la clasificación, según el contexto del enunciado del problema.

	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	GRADO 5	SIN GRADO	TOTAL
CANTIDAD DE	4	5	4	2	3	42	60

SITUACIONES							
T. VERBAL	2	2	2	2	2	30	40
T. NUMÉRICO	1	2	0	0	0	7	10
T. GRÁFICO	1	1	2	0	1	5	10

Una vez analizada la información anterior, se puede apreciar, que en su gran mayoría las situaciones de estructura aditiva, obedecen a problemas de tipo verbal, en este caso, la mayoría de los problemas no tiene un grado específico. Por otro lado, los problemas de tipo numérico y gráficos aparecen con menos frecuencia.

Conclusiones principales

1. La gran mayoría de los problemas planteados por los estudiantes, hacen referencia a contextos de compra y venta, de edades, medidas, pesos, en general situaciones escolares y situaciones no escolares, esto resultados son similares con los encontrados por Martínez (2001), donde se presentan contextos de juegos, compras y ventas en la redacción de problemas relacionados en su estudio.

2. Se pudo detectar con el estudio, que las operaciones de suma y resta, los estudiantes las conciben como operaciones separadas, dejando de lado el concepto de estructura aditiva, que relaciona a estas operaciones como un todo complementario.
3. Se logró determinar con el estudio, que los estudiantes en su gran mayoría (78%) redactaron situaciones, que obedecen a problemas del tipo verbal y estos se concentran principalmente en los grados 2° y 3° del nivel primario, los problemas de tipo numérico y los gráficos son muy escasos 12 % y 9% respectivamente. Es de destacar, que los estudiantes en este caso, desconocen el nivel de complejidad o dificultad, que implica la redacción de un problema, para los distintos grados del nivel primario.
4. Para la categoría del tipo de problemas según el Componente Semántico, se muestra, que los estudiantes en su gran mayoría, solo manejan la estructura de Cambio, representado en un porcentaje 80% y solo aparece un 20% con la estructura semántica de Combinación, siendo casi nulos, los modelos de Comparación e Igualación que también se establecen.
5. Haciendo un análisis de la sintaxis de los problemas redactados, en particular de posición de la pregunta en el enunciado del problema, se observa que los estudiantes solo manejan la estructura de los problemas de la forma $a+b=?$ donde la incógnita aparece al final de la situación, dejando de lado las otras posibilidades o formas de preguntar.

6. En realidad, en este estudio, no se encontraron diferencias representativas entre el análisis de la redacción de problemas de estructura aditiva por parte de los estudiantes de séptimo semestre (G1) y los estudiantes que estaban en ese momento, ejerciendo su práctica docente del 8° semestre (G2). Estos últimos, presentan las mismas tendencias y dificultades en la temática, a pesar de estar en ejercicio, en las escuelas, como docentes practicantes.

Referencias bibliográficas

- Arias, E. Barboza, J. Bertel, J & Garrido, J.(2013) La adición en los textos del programa “Todos a Aprender” Revista Científica. Revista Científica ISSN: 0124-2253, 2013 vol:Edición Especial fasc: N/A págs: 407 – 411.Universidad Distrital. Colombia.
- Bertel, J y Daza J. (2013) El Conocimiento Pedagógico del Contenido, como predictor de los Procesos y estrategias de los estudiantes, al resolver problemas matemáticos .el capítulo VII del Tomo XII, de la Colección Iberoamericana de Pedagogía, Editorial Redipe. El ISBN del tomo es: 978-958-58073-7-2.
- Hernández, R; Fernández, C. & Batipsta, P. (2005). Metodología de la Investigación. Bogotá. McGraw-Hill.
- Hiebert, J. .(1986) Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Hiebert, J., A. K. Morris, D. Berck y A. (2007) Jansen “Preparing teachers to learn from teaching”, *Journal of Teacher Education*, vol. 58, núm. 1, pp. 47-61
- Latorre, M. (2002), Saber pedagógico en uso: análisis del saber actuante en las prácticas pedagógicas de profesores en ejercicio. (Tesis de Doctorado en cotutela), Pontificia Universidad Católica de Chile - Universidad René Descartes-Paris 5-Sorbonne, Santiago. (2002)
- Llinares, S. y K. Krainer “. (2006), Mathematics (student) teachers and teachers educators as learners”, en A. Gutierrez y P. Boero (eds.), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: Past, present and future*, Rotterdam/Taipei, Sense Publishers, pp. 429-459
- Martínez, S. M. (2001). Concepciones de los profesores de educación primaria sobre la enseñanza de la resta. Construcción y validación de instrumentos. Tesina. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Nesher, P. (1991) Two-steps problems ,Research Finding. Inf.Furinghen (ed) Proceedings Fifteenth
- PMEConference, Vol. III, pp6571. https://www.researchgate.net/publication/266344196_TwoStep_Addition_Arithmetic_Problems_Assisi.Italia
- Pineda, J. (2013) Unidad didáctica para la enseñanza de las estructuras aditivas en los grados tercero y quinto de básica primaria. Universidad Nacional de

Colombia. Facultad de ciencias Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Manizales, Colombia

- Vergnaud, G. (1982). A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems. En T. P. Carpenter, J. M. Moser y T. A. Romberg (Eds.), *Addition and subtraction: A cognitive perspective* (pp. 39-59). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.