



APRENDIZAJE SITUADO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA LA COMPRENSIÓN DE PORCENTAJES

SITUATED LEARNING AND RESOLUTION OF PROBLEMS FOR THE UNDERSTANDING OF PERCENTAGES

Ana Delia Sanabria Cachope¹

Recepción: 14/07/2018

Aceptación: 16/11/2018

Artículo de investigación

Resumen

El enfoque de enseñanza tradicional de la matemática dificulta construir significados y dar sentido a los conceptos y procedimientos que aprenden los estudiantes en el aula de clase. Esto no solo les hace perder el gusto por las matemáticas, sino que ocasiona niveles bajos de calificación en la competencia de resolución de problemas. Esta situación demanda la creatividad y flexibilidad del docente a la hora de impartir conceptos matemáticos. El presente artículo tiene por objetivo exponer los resultados de la implementación de una propuesta secuencial de enseñanza del concepto de porcentaje basada en la resolución de problemas y el aprendizaje situado en estudiantes de grado quinto de una Institución Educativa del municipio de Duitama (Boyacá). Bajo una metodología de enfoque mixto y de tipo Investigación - Acción Educativa se desarrollan tres fases de investigación: diagnóstico, implementación de actividades contextualizadas de enseñanza y evaluación. Mediante

¹ Candidata a magister en educación matemática en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Docente del Colegio Nacionalizado La Presentación de Duitama (Boyacá). Licenciada en Matemáticas y Estadística. anadesa25@hotmail.com



pretest, posttest, encuesta, observación y diarios de campo se realizó el diagnóstico y valoración de los resultados. Se concluye que la propuesta implementada fortalece la comprensión significativa del concepto de porcentaje, el desarrollo de habilidades para usar el concepto, la motivación hacia el aprendizaje, el desarrollo del pensamiento matemático y cambios positivos en la actitud hacia la asignatura de matemáticas.

Palabras clave: resolución de problemas, aprendizaje situado, matemáticas, porcentaje.

Abstract

The traditional mathematics teaching approach makes it difficult to construct meanings and make sense of the concepts and procedures that students learn in the classroom. This not only makes them lose the taste for the mathematics, but occasionally the low levels of qualification in the problem solving competence. This situation demands the creativity and flexibility of the teacher when imparting mathematical concepts. The objective of this article is to present the results of the implementation of a sequential teaching proposal of the concept of percentage based on solving problems and situated learning in fifth grade students of an educational institution in the municipality of Duitama (Boyaca). Under a methodology of mixed approach and type Research - Educational Action with three phases of research: diagnosis, implementation of contextualized teaching activities and evaluation. Through a pretest, posttest, survey, observation and field diary, the diagnosis and evaluation of the results was made. It is concluded that the implemented proposal strengthens the significant understanding of the concept of percentage, the development of skills to use the concept, the motivation for learning, the development of mathematical thinking and positive changes in the attitude towards the mathematics subject.

Keywords: problem solving, situated learning, mathematics, percentage.



Introducción

La resolución de problemas, según los estándares curriculares, se ha considerado como uno de los aspectos más relevantes de la actividad matemática, debido a que permiten comprender situaciones de la vida cotidiana y cobran sentido en la medida en que las situaciones analizadas se asemejan a la realidad. La formulación y resolución de problemas permite al estudiante implementar estrategias para abordar problemas y formular preguntas, con el fin de fortalecer cada vez más su capacidad de análisis (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

En el contexto educativo colombiano, en los últimos años se ha venido reflexionando acerca de la importancia de resolver problemas matemáticos, más aún, al analizar el informe de las pruebas PISA (Programme for International Student Assessment) en las que participan los estudiantes de 15 años, en los que los resultados obtenidos son bajos. Esta prueba evalúa hasta qué punto los estudiantes pueden tener un manejo adecuado de las matemáticas cuando se enfrentan con situaciones y problemas del mundo real (OCDE, 2016).

Por su parte, las pruebas SABER aplicadas en Colombia para grados tercero, quinto, noveno y undécimo evalúan los componentes numérico-variacional, geométrico-métrico y aleatorio y las competencias de razonamiento y argumentación; comunicación, representación y modelación; planteamiento y resolución de problemas (ICFES, 2013). Los resultados de estas pruebas para los años 2016 y 2017 en el grado quinto del Colegio Nacionalizado La Presentación del municipio de Duitama (Boyacá), evidencian que la competencia de resolución de problemas es débil, pues el 39% de los estudiantes no contestó correctamente a las preguntas correspondientes a esta competencia. Estas pruebas también indicaron que el 68% de los estudiantes no resuelven problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones y el 14% de los estudiantes no resuelve ni formula problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón (MEN, 2015; MEN, 2016).

En la labor docente que se ha venido realizado en esta Institución Educativa, se observó que las estudiantes se desenvolvían de manera aceptable en la resolución de problemas que involucran porcentajes simples como el 50% y el 25%, no obstante, se evidenciaron grandes dificultades al intentar resolver situaciones en las que presentaban

problemas en el cálculo del total, dada una parte; en el cálculo del porcentaje, conocidos el total y la parte; y en los aumentos y disminuciones porcentuales.

Una de las causas principales de estas dificultades es el enfoque tradicional de enseñanza de la matemática, en donde las clases inician a partir de la definición de contenidos carentes de significados para estudiantes de niveles de educación básica, pues, por lo general, se alejan de sus vivencias (Terán de Serrentino & Pachano, 2005). Como consecuencia de ello, a los estudiantes se les dificulta construir significados y dar sentido a los conceptos y procedimientos que aprenden; por lo tanto, no reconocen la importancia de la matemática, lo que los lleva a preguntarse ¿para qué sirve esta materia?

En este sentido, la misión de la escuela no es enseñar al alumno una cantidad de conocimientos, sino procurar que él llegue a adquirir una autonomía intelectual (Jones & Idol, 1990). Por lo tanto, desde la perspectiva de la enseñanza de las matemáticas es importante la motivación del estudiante por aprender y desarrollar competencias, al integrar en el aula actividades y experiencias propias del entorno (Bruner, 1997).

Cuando se trabajan problemas relativos a situaciones reales a cambio de problemas complejos y descontextualizados, genera procesos pertinentes y significativos para que el estudiante se apropie del conocimiento matemático (Fuentes, 2012). Este método facilita asociar las situaciones de su vida cotidiana con las matemáticas, pues las vivencias culturales y el desarrollo del contexto dan sentido al estudiante al usar este tipo de conocimiento.

Así pues, mediante este artículo se presentan los resultados de la implementación de dinámicas escolares y extraescolares enfocadas al desarrollo de habilidades para la comprensión, aplicación e interpretación de situaciones que requieran el uso de porcentajes en diferentes contextos de la vida cotidiana, fortaleciendo la competencia de resolución de problemas. Bajo un enfoque mixto y de tipo investigación-acción educativa, se exponen las bases teórico-metodológicas y los respectivos resultados organizados en tres fases: diagnóstico, implementación de la propuesta didáctica y valoración de resultados. Finalmente se obtienen las conclusiones relevantes de la investigación.



Bases teóricas

La primera fase exploratoria diagnóstica de la investigación-acción se fundamenta en estudios sobre errores y dificultades que manifiestan los estudiantes en la interpretación y comprensión del concepto de porcentaje. Algunas de las dificultades en el aprendizaje de la noción de porcentaje se presentan cuando éste es mayor de 100, cuando actúa como operador, en la determinación de cuál es la operación que resuelve el cálculo y en las relaciones entre decimales y porcentajes (Segovia Alex & Fernández García, 2015). De acuerdo con Castro y Castro (2015), la mayor dificultad con el porcentaje parece ser promovida por la enseñanza. Se observa una disparidad entre la utilización de modelos para la enseñanza de las fracciones y de los decimales, tratando los porcentajes únicamente con símbolos.

De otra parte, el estudio de resolución de problemas matemáticos tiene sus antecedentes en Jean Piaget, quien “entiende el aprendizaje a partir de la acción, una acción que da lugar a una adaptación progresiva al medio a través de un proceso de equilibraciones cada vez mayores” (Quaranta, 2009, p. 14). Desde este punto de vista, los marcos interpretativos del sujeto son transformados recíprocamente en la atribución de significaciones que realiza el sujeto sobre el objeto de conocimiento a través de un proceso de reflexión sobre sus propias acciones (Marmolejo, 2003). Más tarde, Pólya (1965) expone los cuatro pasos para la resolución de problemas matemáticos: comprender el problema (ver claramente lo que se pide), trazar un plan en el que se capten las relaciones que existen entre los diversos elementos y ver lo que une la incógnita con los datos, poner en ejecución el plan y volver atrás una vez encontrada la solución para revisarla y discutirla. Bajo la resolución de problemas el papel del docente es “ayudar al estudiante” al asignar problemas que sean de interés para ellos, mediante señalamientos y sugerencias del camino de resolución de distintas maneras y mediante el uso de cuestionamientos para ayudar que el estudiante resuelva el problema y desarrolle la habilidad (Alfaro, 2006).

Sin embargo, la resolución de problemas se ha tornado en clases carentes de sentido para los estudiantes debido al planteamiento de situaciones abstractas que no son de su interés. En consecuencia, la otra tendencia que ha surgido alrededor de la enseñanza de la matemática es socio culturalista “la cual asume que el individuo está inmerso en un medio social y cultural que es decisivo para la práctica educativa, que

influencia y determina hasta cierto punto las condiciones de esa práctica” (Ruiz, 2003, p. 576). En este marco epistemológico se inserta el aprendizaje situado como una forma de hacer significativo el aprendizaje al contextualizar las actividades de enseñanza en entornos cotidianos de los estudiantes.

El antecedente teórico del aprendizaje situado es John Dewey con su pedagogía basada en la experiencia. Dewey afirmaba que los niños no llegaban a la escuela como limpias pizarras pasivas en la que los maestros pudieran escribir las lecciones de la civilización. Cuando el niño llega al aula “ya es intensamente activo y el cometido de la educación consiste en tomar a su cargo esta actividad y orientarla” (Dewey J. , 1899, pág. 25). Para este autor, enseñar no es hacer seguimiento a los contenidos de un texto escolar, sino una transformación de estos contenidos para el conocimiento, la vida y la acción.

El aprendizaje situado surge del artículo seminal de Brown, Collins, & Duguid (1989), quienes basándose en investigaciones recientes sobre la cognición manifestada en la actividad cotidiana, encuentran que “el conocimiento se sitúa, siendo en parte un producto de la actividad, el contexto y la cultura en la que se desarrolla y se utiliza” (p. 32), en consecuencia estos autores proponen el aprendizaje cognitivo como alternativa a las prácticas convencionales, pues honra la naturaleza situada del conocimiento. En este mismo artículo, los autores reseñan la investigación de Lampert (1986) quien involucró a sus estudiantes en la exploración matemática con su conocimiento cotidiano, por ejemplo, en el contexto de problemas con monedas. Sus estudiantes crearon historias de problemas de multiplicación basados en sus conocimientos implícitos y luego la autora les ayudó a usar este algoritmo abstracto para la solución. En este punto el algoritmo es una estrategia más útil para ayudar a los estudiantes a resolver problemas de la comunidad.

El aprendizaje situado, también vinculado a conceptos como cognición situada, participación periférica legítima, aprendizaje cognitivo o aprendizaje artesanal (Hendricks, 2001), en su conceptualización más generalizada consiste en “una forma de crear significado desde las actividades cotidianas de la vida diaria” (Stein, 1998, p. 1). Para Stein (1998) el aprendizaje situado es un proceso de instrucción que consiste en cuatro elementos: contenido (hechos y procesos de la tarea), contexto (situaciones, valores, creencias, señales ambientales), comunidad de práctica (grupo con el cual el alumno creará y negociará el



significado de la situación) y participación (trabajo en equipo para la resolución de problemas relacionados con las circunstancias de la vida cotidiana).

La presente investigación basada en resolución de problemas a través del aprendizaje situado es una convergencia de los enfoques constructivista y socio culturalista, tendencia que ya fue documentada por Ruiz (2003) en donde argumenta que cada vez son más los docentes que entienden que el alumno en su accionar no es el que auto-organiza su conocimiento, sino que también depende de la información que percibe del maestro y el entorno educativo.

Metodología

La investigación tiene un enfoque mixto al considerar datos cualitativos y cuantitativos y de investigación acción, que tiene como finalidad “resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas. Su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p. 509). Este tipo de investigación es resaltada por Sandín (2003) como la ideal para la comprensión de la realidad educativa y los procesos de cambio para la mejora de la misma. Son cuatro las fases que operan dentro de este tipo de investigación: identificación de una problemática, elaboración de un plan de actuación, recogida de datos sobre su puesta en práctica y reflexión sobre los resultados (Lewin, 1946; Elliot, 1994; Sandín, 2003). La investigación-acción, a diferencia de la investigación deliberadora y evaluadora se describe como una reflexión relacionada con el diagnóstico (Elliot, 1994).

La población estuvo conformada por un grupo de 35 estudiantes, cuyas edades se encuentran en un rango entre los 10 y 12 años, con estratificación socio-económica en los niveles uno, dos y tres, del grado quinto de básica primaria del Colegio Nacionalizado La Presentación del municipio de Duitama en el departamento de Boyacá, institución de carácter oficial y netamente femenina.

Fundamentados en las bases teóricas y metodológicas, la investigación se desarrolló en tres fases: una etapa inicial de diagnóstico en la que se detectó el nivel inicial de competencias matemáticas que tenían los estudiantes en relación con la asignación de significados,

representaciones, interpretación y uso del concepto de porcentaje en la formulación y resolución de problemas, mediante un pretest de preguntas abiertas y calificadas con puntajes de 1 a 5. En la segunda fase se implementó la propuesta secuencial de enseñanza, mediante tres talleres desarrollados durante tres sesiones de clase y estructurados tomando como base la resolución de problemas y el aprendizaje situado. La actividad matemática generada a partir de las guías de aprendizaje giró en torno a la resolución de situaciones del contexto de las estudiantes como: visita a un sitio turístico cercano a la ciudad de residencia, el manejo de préstamos bancarios y compras con descuentos. En la tercera fase se evaluó con un postest, encuesta y diario de campo sobre cómo la resolución de problemas desde el aprendizaje situado favorece la comprensión del concepto de porcentaje.

Como instrumentos de recolección de información se aplicó un pretest y un postest para medir la resolución de problemas de porcentajes, guías de observación, creación y ambientación de espacios con situaciones de contexto, fotografías, videograbaciones y encuestas. Se utilizaron técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo.

Resultados

Con los fundamentos de la resolución de problemas y el aprendizaje situado, se exponen a continuación los resultados en la fase diagnóstica, la implementación de la propuesta secuencial de enseñanza y la evaluación del aprendizaje del concepto de porcentaje.

Fase diagnóstica

En el diagnóstico se identificó que las estudiantes reconocen diversas situaciones cotidianas en las que se utilizan porcentajes: tiendas de ropa, batería del celular, servicios públicos, artículos en oferta, entre otros, obteniendo una calificación promedio de 3.41 en esa tarea, calificación que es considerada en un nivel básico en la escala de 1 a 5. No obstante se encontró que, aunque la mayoría de estudiantes logra identificar los porcentajes solicitados coloreando figuras, dos estudiantes presentaron dificultades en esta tarea, dando como resultado una calificación promedio de 3.06 (nivel básico). Al cambiar la tarea, solicitando asignar porcentajes y fracción a un diagrama de torta, 19 estudiantes presentaron dificultades para identificar el porcentaje y para expresarlo como fracción, dando como resultado una calificación



promedio del grupo de 3.09 (nivel básico). Por su parte, 5 estudiantes demuestran dificultad para hallar el porcentaje restante dado un valor inicial, logrando una calificación promedio de grupo de 3.71 en dicha tarea.

Sin embargo, los niveles más bajos de calificación se identificaron en las tareas que solicitaban números enteros a partir de porcentajes dados en situaciones cotidianas como descuentos en ropa, calificaciones en pruebas o encuestas de preferencia. Por su parte las estudiantes demostraron solucionar problemas logrando cálculos no mediados por algoritmos sino por relaciones. Por ejemplo, ellas intuyeron que el 50% es la mitad y hallaban el valor solicitado dividiendo por 2; lo mismo sucedió con el 25%, donde las estudiantes sabían que es la cuarta parte. Por ende, la mayor dificultad residió en asignar el porcentaje a una situación problema en la que se dan dos números enteros. Las calificaciones promedio en este tipo de tareas no superaron el promedio de 1.7, lo que indica un valor bajo y demuestra las mayores debilidades de las estudiantes respecto al dominio del porcentaje. En total, en toda la prueba las estudiantes obtuvieron una calificación promedio de 2.81, considerada como baja.

Fase de implementación de la propuesta secuencial de enseñanza

Una vez establecidas las fortalezas y debilidades respecto a la asignación de significados, representaciones, interpretación y uso del concepto de porcentaje en la formulación y resolución de problemas, se diseñaron tres talleres basados en las teorías del aprendizaje situado y la resolución de problemas. En esta segunda fase, el primer taller consistió en la identificación de situaciones de la vida cotidiana en donde se usan porcentajes y su discusión en clase. Las estudiantes recibieron realimentación de sus familias, en donde algunas de ellas indicaron que en la actividad económica de sus padres se utilizaban porcentajes, e incluso, una de ellas expuso la manera en que su padre le explicó los porcentajes con 100 granos de maíz. En este taller las estudiantes demostraron interés en expresar sus hallazgos y la docente reforzó los conceptos de porcentaje que veía era necesario comprender. Así mismo, la docente fue resolviendo las dudas que en la discusión fueron surgiendo.

En el segundo taller, las estudiantes realizaron una visita pedagógica a las termas de Paipa (Boyacá). Inicialmente se hace la introducción a la actividad en donde la docente explica la importancia del turismo para el departamento, el uso del concepto de porcentaje en

situaciones de la vida cotidiana y algunas reglas de trabajo en equipo para el buen desarrollo de la actividad. La docente realiza una indagación sobre los saberes previos de las estudiantes haciendo preguntas como ¿Alguna vez te han hecho un descuento?, ¿de cuánto?, ¿lo puedes representar con un porcentaje, fracción y decimal?

En la visita al sitio turístico, se encontró que por ser una temporada de vacaciones existían descuentos del 25% en la entrada en las dos primeras semanas del mes y del 50% en las dos últimas semanas. Ante esta situación, la docente hizo preguntas para plantear problemas a resolver: ¿En qué semana consideras que habrá un mayor número de turistas?, ¿Cómo lo sabes?, ¿Por qué? ¿Qué está promoviendo el municipio de Paipa?, ¿Qué datos nos brinda?, ¿Cuánto cuesta la entrada general?, ¿Cuáles son los descuentos?, si el dinero recaudado con las entradas a las piscinas termales de Paipa, fue de \$6.000.000, descuento el pago a los guías turísticos y demás costos que representan el 45% del total de los ingresos ¿Cuál fue la ganancia durante este mes? Las estudiantes se organizaron en grupos y mediante carteleras, lápices y marcadores respondieron y expusieron sus respuestas. En todo el proceso la docente guio la actividad, resolvió dudas y ayudó a definir los conceptos necesarios de porcentajes.

Finalmente, en el tercer taller la actividad consistió en la adecuación del aula de clase para simular un banco y una tienda escolar con diferentes artículos traídos por las estudiantes, con la correspondiente asignación de funciones entre ellas: compradoras, cajeras y vendedoras. La docente inició la actividad recordando que las nociones de porcentaje tienen que ver con las fracciones como parte-todo, en particular con las fracciones de denominador 100. En el desarrollo de la actividad, las estudiantes que tenían el rol de compradores se acercaban al banco y solicitaban información para pedir un préstamo, en donde escribieron en el cuaderno la cantidad de dinero que iban a pedir prestado y el interés que cobraba el banco. Luego, se dirigieron a la tienda escolar y compraron dos productos aprovechando que la tienda solo por ese día ofrecía descuentos en todos sus artículos. Las estudiantes que tenían el rol de cajeros en el banco, las vendedoras en la tienda escolar y las compradoras, escribirán cada una el procedimiento que realizaron para calcular valores según la tasa de interés, tasa de descuento o IVA según el rol que les correspondió. Cada estudiante trabajó la actividad de forma individual según el rol asignado, luego, se organizaron en grupos de cuatro estudiantes y discutieron sobre los procedimientos y resultados obtenidos y, por último,



nombraron un monitor por grupo y se socializaron las experiencias y producciones de las estudiantes.

Fase de evaluación

Desde un punto de vista cualitativo se observó que la información y los materiales ayudaron a las estudiantes a entender mejor el problema propuesto; para algunas de ellas fue importante la actividad de la vida cotidiana, para otras fue importante el uso de dibujos y para otras el problema era tan claro para resolver que no necesitaron gráficas. Por otro lado, los talleres realizados permitieron a las estudiantes tener varias formas de resolver problemas de porcentajes y se sintieron motivadas hacia el aprendizaje gracias a la aplicación en la vida diaria. El trabajo en grupos cumplió una función fundamental: colaboración entre compañeras, pues según su opinión “cada una aporta ideas y es más fácil resolver el problema”, aspecto que concuerda con la comunidad de práctica y participación de enunciados mencionada por Stein (1998). Las actividades de la vida cotidiana, facilitan la comprensión de otros problemas parecidos y el repaso de lo aprendido al relacionar actividades con su cotidianidad. Todos estos avances cualitativos pueden verificarse con el postest, en el cual se evidenció un avance significativo, pues la calificación promedio obtenida por el grupo ascendió a 4.04 (calificación alta), cuando había sido de 2.81 (calificación baja) en el pretest.

Conclusiones

Se implementó una propuesta secuencial de enseñanza basada en la resolución de problemas y el aprendizaje situado para atender las dificultades presentadas en el concepto de porcentaje en estudiantes de grado quinto. El aumento del promedio de calificación entre el pretest y el postest de 2.81 (baja) a 4.04 (alta) demuestran el impacto positivo del uso de dicha metodología en la comprensión significativa del concepto de porcentaje; el desarrollo de habilidades para usar el concepto y los procedimientos asociados en resolución de problemas de otros contextos.

La propuesta didáctica elevó la motivación de las estudiantes al ver cómo la matemática es útil para la vida cotidiana; por otro lado, el trabajo en equipo favoreció una resolución más fácil de los problemas mediante la negociación del significado de la situación y el aporte de ideas entre

compañeras de clase.

Finalmente, la actividad matemática desarrollada durante los talleres también es un aporte significativo al desarrollo del pensamiento matemático, generando cambios positivos en la actitud de las estudiantes hacia las matemáticas.

Referencias bibliográficas

- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, 1(1), 1 - 13.
- Brown, J., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. Educational Researcher, 18(1), 32 - 42.
- Bruner, J. S. (1997). La educación, puerta de la cultura. Madrid: Visor.
- Castro Martínez, E., & Castro Rodríguez, E. (2015). Enseñanza y aprendizaje de los números racionales y sus operaciones. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Dewey, J. (1899). The school and society (1899), Middle works, Vol. 1, págs. 1-109. (Vol. 1). Middle works.
- Elliot, J. (1994). La investigación acción en educación. Madrid: Ediciones morata.
- Fuentes, C. (2012). “Etnomatemática, geometría y cultura” documentación de algunas actividades matemáticas universales en el proceso de creación de cestería de un grupo de artesanos en el municipio de guacamayas, Boyacá, Colombia, un estudio de caso. Tesis de Grado. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Hendricks, C. (2001). Teaching causal reasoning through cognitive apprenticeship: What are results from situated learning? The Journal of Educational Research, 94(5), 302 - 311.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- ICFES. (2013). Pruebas saber 3°, 5° y 9°. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2013. Bogotá: ICFES.
- Jones, B. F., & Idol, L. (1990). Introduction. En B. F. Jones, & L. Idol, Dimensions of Thinking and Cognitive Instruction (págs. 1 - 13). Hillsdale: Laurence Erlbaum Associates.
- Lampert, M. (1986). Knowing, doing, and teaching multiplication. Cognition and Instruction, 3, 305 - 342.



- Lewin, K. (1946). Action-Research into minority problems. *Journal of problem Issues*(2), 34-46.
- Marmolejo, E. (2003). Epistemología y enseñanza de la matemática. En T. Castillo, & V. Espeleta, *La matemática: su enseñanza y aprendizaje*. San José: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- MEN. (2015). Resultados pruebas SABER, Colegio Nacionalizado La Presentación de Duitama. Duitama: Ministerio de Educación Nacional.
- MEN. (2016). Resultados pruebas SABER, Colegio Nacionalizado La Presentación de Duitama. Duitama: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: MEN.
- OCDE. (2016). PISA 2015, resultados clave. OCDE.
- Pólya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Quaranta, M. (2009). ¿Qué entendemos hoy por "hacer matemática en el nivel inicial"? En C. Broitman, & A. Gadino (eds), *Educación matemática: Los nuevos aportes didácticos para planificar y analizar actividades en el nivel inicial* (págs. 13 - 19). Ediciones Novedades Educativas.
- Ruiz, A. (2003). *Historia y filosofía de las matemáticas*. Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw-Hill.
- Segovia Alex , I., & Fernández García , F. (2015). Enseñanza y aprendizaje de la razón y proporción. Porcentaje. En *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* (págs. 307-322-243-244). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Stein, D. (1998). *Situated learning in adult education*. ERIC Digest(195).
- Terán de Serrentino, M., & Pachano, L. (2005). La investigación-acción en el aula: tendencias y propuestas para la enseñanza de la Matemática en sexto grado. *Educere*, 9(29), 171 - 179.

Forma de citar este artículo: Sanabria, A. D. (2018). Aprendizaje situado y resolución de problemas para la comprensión de porcentajes. *Voces y Realidades Educativas*, (2), 97-110.
