

PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA PARA FAVORECER EL PENSAMIENTO ARITMÉTICO

Marlene R. Acevedo Z.¹, Hipólito Hernández P.²

RESUMEN

La investigación tiene como propósito el diseño e implementación de secuencias didácticas a partir de la evaluación de los escenarios de aprendizaje de los alumnos que cursan el quinto grado de Educación Primaria con el objetivo de promover el planteamiento y resolución de problemas matemáticos que incluyan las cuatro operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación, división) para potencializar el pensamiento aritmético.

La metodología utilizada en esta investigación es de corte cualitativo para comprender el proceso de desarrollo del pensamiento matemático en el alumno a través del diseño de actividades para favorecer el planteamiento y solución de problemas matemáticos con el apoyo del recurso didáctico de la fotografía.

Palabras Clave: Planteamiento de problemas, resolución de problemas, razonamiento aritmético.

ABSTRACT

The purpose of the research is the design and implementation of didactic sequences based on the evaluation of the learning scenarios of the students who attend the fifth grade of Primary Education. With the objective of promoting the approach and resolution of mathematical problems that include the four arithmetic operations (addition, subtraction, multiplication, division) to enhance arithmetic thinking in this area of knowledge.

The methodology used in this research is qualitative for Understand the process of development of mathematical thinking in the student through the design of activities to favor the approach and solution of mathematical problems with the support of the didactic resource of photography.

KEYWORDS: Problem solving, posing problem, arithmetic reasoning.

INTRODUCCIÓN

El presente reporte de investigación considera dos aspectos. Primero el diseño de secuencias didácticas que permita a los alumnos del quinto grado de Educación Primaria, plantear y resolver problemas matemáticos para favorecer el pensamiento aritmético como parte de las habilidades que debe desarrollar el alumno al cursar este grado escolar. De acuerdo a los Planes y Programas de Educación Primaria (S.E.P., 2011). El segundo aspecto se da a partir del examen diagnóstico aplicado que muestra la dificultad para interpretar y solucionar problemas matemáticos.

El contexto escolar elegido se centra en alumnos que cursan el quinto grado grupo "A" en la escuela Primaria Urbana Federal "Club Rotario" ubicada en

¹ Alumna, Facultad de Ingeniería- Universidad Autónoma de Chiapas, Email: marlenracevedo777@gmail.com.

² Profesor-investigador, Facultad d.-e Ingeniería- Universidad Autónoma de Chiapas. politico_hernandez@hotmail.com

la calle 4, Manzana 9, lote 8, colonia Las Casitas, al norte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

El contexto sociocultural de los habitantes de la colonia, se caracteriza por la presencia de habitantes pertenecientes a diversas etnias del estado (en su mayoría de la región Altos, Costa y Centro), la actividad económica de los colonos es el comercio informal en la que sus hijos participan de manera activa después de sus actividades escolares.

Lo anterior se considera de importancia en esta investigación para entender el desarrollo del pensamiento de los estudiantes, estrategias, recursos y la disposición para involucrarse en actividades que reflejen el quehacer matemático (Santos-Trigo, 2014).

La propuesta de las actividades didácticas se apoyan en el Sentido Numérico y Pensamiento algebraico que tiene como objetivo el desarrollo del pensamiento aritmético de acuerdo al Plan de Estudios (SEP, 2011).

Las consideraciones presentadas hasta ahora y al entender por movilización de saberes como la integración del saber ser con el saber conocer y el saber hacer (Tobón, 2010) se construye la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué movilización de saberes matemáticos realizan los alumnos en relación con la resolución de problemas y el pensamiento aritmético? Interpretado desde el enfoque social y cultural que permita al alumno encontrar sentido y significando a las actividades didácticas propuestas en esta investigación.

En este sentido la investigación demuestra que los alumnos en su mayoría fueron capaces de plantear sus propios problemas, teniendo como referentes sus conocimientos previos y su contexto. Mientras que en la resolución varió como consecuencia de la interpretación que hicieron de los problemas y la apropiación del contenido aritmético.

En una segunda fase de la investigación se hará un análisis de las dificultades que se presentaron con algunos alumnos que no pudieron realizar las actividades.

METODOLOGÍA

El recurso metodológico utilizado en esta investigación es de corte cualitativo, en el que se tomó una muestra de diez alumnos de quinto grado de Educación Primaria que fueron elegidos al azar. Se retoma la idea de Cabañas (2000) para entender los

problemas en las escuelas y su relación con la vida cotidiana, Ortiz (2008) que menciona al pensamiento matemático desde la significación aritmética hasta conseguir la relación existente entre los números y la interpretación que da Santos-Trigo (2014) al planteamiento y solución de problemas a través de los cuatro pasos que sugiere como apoyo para comprender cómo resuelven problemas los alumnos.

La última teoría contemplada en esta investigación, es la de Astorucci, Bonello, Giovanni, Ochoviet y Padilla (2014) que proponen el uso de la fotografía como recurso didáctico utilizado en esta investigación, al permitir una función interactiva entre el entorno y las matemáticas.

Respecto al diseño e implementación de las actividades didácticas, se encuentran enfocadas en el Plan y Programa de Estudios de Educación Primaria (2011). Con el propósito de favorecer el pensamiento aritmético alrededor de las operaciones básicas.

Consecuencia del párrafo anterior, se han diseñado actividades para facilitar el planteamiento y resolución de problemas matemáticos que fueron aplicadas para conocer los resultados de la investigación.

Actividad 1. Un depósito se llena con dos llaves de agua. Uno vierte 2 litros por minuto, y otro, 8 litros por minuto. Si está lleno el depósito al cabo de dos horas, ¿qué capacidad, en litros, tiene el depósito?



<p>1. ¿Cuál es el dato que se debe buscar, para dar con el resultado? es multiplicación</p> <p>2. ¿Escribe con tus propias palabras, qué entendiste del problema? con dos llaves de</p> <p>3. Escribe los datos que presenta el problema: 2 litros por min</p> <p>4. Este problema es similar a algún otro Si</p> <p>Alumno 1</p>	<p>1. ¿Cuál es el dato que se debe buscar, para dar con el resultado? 10 litros de agua</p> <p>2. ¿Escribe con tus propias palabras, qué entendiste del problema? la que vierte que es 8 litros por minuto</p> <p>3. Escribe los datos que presenta el problema: 2 litros</p> <p>4. Este problema es similar a algún otro Si</p> <p>Alumno 2</p>
--	---

Las actividades quedan estructuradas de la siguiente manera: como primer momento se presentaron tres actividades con el apoyo de preguntas problematizadoras para facilitar la solución de problemas a través de la identificación de los datos presentados y de la estructura del problema.

El segundo momento lo conforma actividades relacionadas con el planteamiento de problemas, mediante la redacción de oraciones que emanen de una situación del contexto sociocultural del alumno replicada en el salón de clases (compra y venta de productos). Posteriormente los planteamientos formulados fueron intercambiados entre los participantes de la actividad (tercer momento), para dar solución y socializar si la sintaxis del problema fue claro.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al inicio de la investigación se tenía la expectativa que el alumno planteara y resolviera problemas matemáticos que incluyan las cuatro operaciones (suma, resta, multiplicación, división) para potenciar el pensamiento aritmético que surge a partir de las dificultades que presentaron los alumnos para resolver problemas expuestos en los exámenes y libros de texto.

Consecuencia de lo anterior, se diseñaron dos actividades. En la primera actividad se solicita a los alumnos problematizar el problema a través de preguntas relacionadas que deben responder para comprenderlo y diseñar alguna estrategia para encontrar la solución.

En la segunda actividad fueron presentados cuatro dibujos relacionados con el contexto del alumno en la que se pretendió captar su interés para despertar la creatividad y lo refleje en el planteamiento de problemas.

Actividad 1. Un depósito se llena con dos llaves de agua. Uno vierte 2 litros por minuto, y otro, 8 litros por minuto. Si está lleno el depósito al cabo de dos horas, ¿qué capacidad en litros tiene el depósito?


De acuerdo al análisis de los resultados expuestos, se deduce que los alumnos respondieron las actividades propuestas en esta investigación, sin embargo el éxito de su solución no fue correcta en todos los casos, que a continuación se describen:

Los resultados quedaron de la siguiente manera; en la actividad 1 ¿Qué te demanda el problema?

muestra que el 20 % de alumnos de un total de 100 % determinaron la incógnita del problema de otra forma, al establecer el tipo de operación que utilizarían, mientras que el otro 20 % omitió dar respuesta a esta pregunta y el 60 % de los alumnos dijeron que la incógnita a buscar es la cantidad de agua en litros del depósito.

En esta segunda fase de la actividad, el primer dibujo presentado a los alumnos permitió que en conjunto con sus saberes previos, lograran estructurar la oración. En la actividad a, el 90% de los alumnos pudo redactar la oración con los elementos que deben estar presentes para solucionar el problema (datos, incógnita, sintaxis estructurada y congruente), mientras que el 10 % de la muestra de alumnos incluyó un dato extra que no estaba presente en el dibujo, pero su estrategia para solucionarlo fue correcta.

Planteamiento a): observa cada dibujo; posteriormente emplea tu creatividad y experiencias en la lectura de otros problemas que hayas realizado e inventa un problema aritmético (suma, resta, multiplicación, división). Al finalizar, intercambia con alguno de tus compañeros los problemas que inventaste para encontrarles solución.



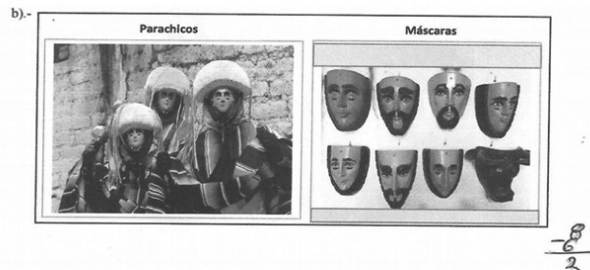
Planteamiento:
 María tiene 4 pasteles y se los quiere regalar a sus amigos que son 6 y el se agasta 1.
 ¿Que cantidad o fracción les tocan? $1/2$

En el ejercicio presentado, los alumnos incluyeron un dato extra que no estaba presente en el problema, en este caso tomaron en cuenta más personas para problematizar la situación.

Los resultados del primer problema planteado por los alumnos, el 40 % no logró dar con el resultado a partir de sus estrategias elegidas a pesar de que el 90% de los alumnos pudo plantear el problema. Los factores son múltiples, entre los que destacan no realizar correctamente la operación aritmética, la estrategia elegida no era la correcta, no utilizaron los datos co-

rectos u omitieron algún dato.

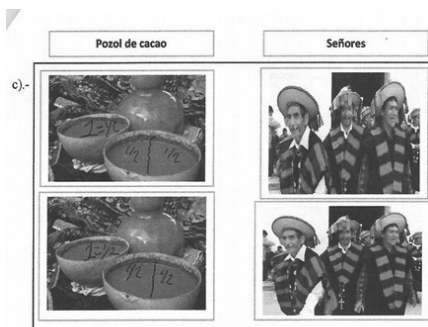
En el planteamiento del problema b; el 80% de los alumnos realizaron problemas de resta, mientras que el 10% utilizó como recurso la división. Respecto al resultado, sólo el 10% no logró solucionarlo de acuerdo a lo que plantea el problema, ya que confundieron algunos datos al momento de utilizarlos para realizar la operación aritmética.



Planteamiento:

En un closet 3 parachicos encontraron 8 máscaras si cada parachico agarra 2 máscaras ¿Cuántas máscaras sobrarán?

En la actividad c; de las dos imágenes presentadas, el 60% de los alumnos planteó problemas de resta, el 20% diseñó problemas de división, el 10% inventó un problema para determinar los litros en el que utilizó la suma y multiplicación, mientras que el 10% se enfocó en el uso de las fracciones.



Planteamiento:

Hay 6 señores y quieren tomar pozol de cacao y hay 2 trastes grandes y 2 chiguitas. ¿Para cuántos le toca a los señores? Un litro todos.

Los resultados de la actividad c, variaron en relación a lo que pedía el problema y a la estrategia que utilizaron los alumnos. El 60% llegó al resultado, sin embargo en algunos casos omitieron la cantidad que sobró de determinado objeto, tomando únicamente en cuenta el resultado de la operación.

Mientras que el 20% que presentó un problema de tipo fraccionario, sólo el 10% logró solucionar el problema de forma congruente con el planteamiento y el otro 10% al realizar las operaciones no coincidían con los datos.

Cabe destacar que el 10% propuso tres formas de resolverlo, las primeras dos fueron correctas, aunque en el resultado final tomaron la opción que no era correcta.

En el último problema (actividad d) el 40% planteó un problema de resta, el 50% inventó un problema de división y el 10% diseñó un problema de tipo aditivo.

Los resultados presentan que el 70% lograron solucionarlo de manera correcta en contraste con el 20% de alumnos que no llegó al resultado correcto, debido a que no pudieron resolver la operación aritmética, la estrategia elegida no coincidía con lo que demandaba la situación y el 10% olvidó solucionar el problema.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta investigación se demuestra que los alumnos lograron incluir en sus soluciones las cuatro operaciones básicas, aunque se inclinaban más por las operaciones de división y resta. Sin embargo, la observación de los datos arrojados, presenta la destreza que tienen los alumnos para vincular las operaciones aritméticas con el uso de fracciones que permitió la movilización de conocimientos y la metacognición del alumno.

Lo descrito, se sustenta al encontrar diferentes soluciones a los problemas planteados, por los alumnos y a la vez la creatividad para plantear problemas con una estructura sintáctica que rompe lo establecido en un inicio, debido a que se tenía contemplado únicamente que el alumno utilizara las operaciones aritméticas básicas, al considerar que son las que domina en mayor medida.

Otro elemento importante es que la mayoría de la muestra de participantes, tuvo más facilidad para plantear problemas en comparación con la solución, situación que pusieron de manifiesto al no comprender el problema y no resolverlo de manera correcta.

La presente investigación permitió demostrar que los alumnos son capaces de plantear sus propios enunciados al tener como referentes sus conocien-

tos previos y su contexto. Mientras que la resolución fue variada de acuerdo a la interpretación que hicieron del problema y a la apropiación del contenido aritmético.

Al comparar con los resultados obtenidos en los exámenes y con la solución de algunos problemas de libro de texto, deja entrever la dificultad y apatía para solucionar problemas, en respuesta a la falta de comprensión y de interés por resolverlos por la escasa contextualización de los problemas con la realidad del alumno.

De lo anterior se deduce que el alumno es capaz de resolver problemas, siempre y cuando el aspecto sociocultural esté presente como detonador del aprendizaje, al estimular en el estudiante el deseo de solucionarlo y rompiendo con las barreras antagónicas de la enseñanza, en la que se toman problemas ajenos a la realidad de los alumnos. Hay que tener presente, que los problemas no pueden homogeneizarse, de lo contrario se estarían estandarizando y con ello la pérdida de la creatividad para resolverlos.

Para finalizar, esta investigación se puede mejorar si se incluye en una segunda etapa, hacer un análisis de las dificultades que presentaron algunos alumnos que no pudieron realizar las actividades con el propósito de rediseñarlas. Además de incluir el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TICS) para proponer actividades dinámicas que despierten la curiosidad, interés y creatividad en el alumno, como parte de las competencias que demandan los currículos actuales y a las necesidades de la sociedad con una creciente dependencia tecnológica.

FUENTES DE CONSULTA

- Astorucci, M., Bonello, V., Giovannini, F., Ochoviet, C. y Padilla, C (2014). Diseño de actividades con uso de fotografía. En G. Buendía, V. Molino y C. Ochoviet, (comps). Estrechando lazos entre investigación y formación en Matemática Educativa. Experiencias conjuntas de docentes y futuros docentes (pp.51-65). Uruguay, Departamento de matemática educativa
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. En E. Sánchez, Y G. Zubileta, (comps). Lecturas en didáctica de las matemáticas. Escuela Francesa. México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados.
- Cabañas, M. G. (2000). Los problemas... ¿cómo enseñar a resolverlos?. México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- Espinoza, J. (2011). Invención de problemas aritméticos por estudiantes con talento matemático: Un estudio exploratorio. Memoria de Tercer Ciclo. Granada: Universidad de Granada.
- Ortiz, A. (2009). Lógica y pensamiento aritmético. *PNA*, 3(2), 51-72.
- Piaget, J. & García, R. (1982). Psicogénesis e historia de la ciencia. México: Siglo XXI editores
- Polya, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. México: Editorial Trillas.
- Santos - Trigo, L.M. (2014). Resolución de problemas matemáticos: Fundamentos cognitivos. México: Trillas, Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas.
- SEP (2011). Programas de Estudio 2011: Guía para el maestro. Educación básica. Primaria. Quinto Grado. México: Secretaría de Educación Pública.
- Tobón, S. (2010). Movilización de saberes y práctica metacognitiva. Colombia: ECO.
- Vergnaud, G. (2013). El Niño, Las Matemáticas y la Realidad: Problemas de la Enseñanza de Las Matemáticas en la Escuela Primaria. México: Trillas