

# Creatividad en la invención de problemas sobre operaciones con expresiones decimales. Un estudio con estudiantes de sexto grado de primaria

---

JORGE FERNANDO CÁRDENAS CANCHANYA<sup>1</sup>

ULDARICO VÍCTOR MALASPINA JURADO<sup>2</sup>

## Resumen

*En la presente investigación, examinamos aspectos de la capacidad creativa y matemática de diez estudiantes de primaria mediante el análisis de los problemas sobre adición, sustracción y multiplicación de expresiones decimales creados por ellos, alumnos del sexto grado de primaria de una institución educativa estatal del Perú. Examinamos la capacidad creativa usando los criterios de originalidad, flexibilidad y fluidez, y la capacidad matemática observando las soluciones de los problemas que propusimos y de los que ellos mismos crearon, así como la coherencia lógica entre la información y los requerimientos en cada problema creado. Como resultado, se encuentran altos niveles de flexibilidad, fluidez y claridad al crear problemas y altas capacidades matemáticas al resolver los problemas.*

**Palabras-clave:** resolución de problemas; expresiones decimales; creación de problemas.

## Abstract

*In this investigation, aspects of the creative and mathematical ability of 10 sixth graders of a public educational institution from Peru are examined by analyzing problems they posed involving addition, subtraction and multiplication of decimal expressions. We examined their creative ability by using the criteria of originality, flexibility and fluency; their mathematical ability by observing the solutions to the problems we posed and the ones they posed themselves, as well as the logical coherence between the information and the requirements of each problem posed. The results found are high levels of flexibility, fluency and clarity to pose problems, and high mathematical abilities to solve problems.*

**Keywords:** Problem Solving; Decimal Expressions; Problem Posing.

## Introducción

La invención de problemas matemáticos por estudiantes de educación primaria no es un tópico muy desarrollado a nivel mundial. Sin embargo, en estudios recientes, como los de Ayllón (2012), Rosli, Goldsby & Capraro (2013) y Cárdenas (2015), ha quedado demostrado que los estudiantes de educación primaria poseen una gran capacidad para inventar problemas matemáticos sobre temas que ellos conocen o dominan y esto contribuye positivamente a mejorar su capacidad en la resolución de problemas y a relacionar las matemáticas con su propio entorno.

Silver, Kilpatrick & Schlesinger (1990) ya reconocían que la incorporación de las

---

<sup>1</sup> Pontificia Universidad Católica del Perú. Maestría en Enseñanza de las Matemáticas – a20146988@pucp.pe

<sup>2</sup> Pontificia Universidad Católica del Perú – umalasp@pucp.pe

actividades de invención de problemas en las clases de matemáticas podía ser un poderoso enfoque de desarrollo del pensamiento matemático en nuestros estudiantes.

A la acción de inventar problemas, Malaspina (2015) la llama *creación de problemas*, término que utilizaremos en el presente trabajo.

La pregunta que dio lugar a esta investigación fue esta: ¿cómo obtener información sobre las capacidades creativas y matemáticas de los estudiantes mediante el análisis de los problemas creados por ellos? El objetivo de esta investigación fue examinar tanto la capacidad creativa de los alumnos al inventar problemas sobre adición, sustracción y multiplicación de expresiones decimales como su propia capacidad matemática. Para lo primero, usamos los criterios de originalidad, flexibilidad y fluidez; para lo segundo, examinamos la coherencia lógica entre la información y los requerimientos de los problemas que crearon y la corrección de sus soluciones para los problemas que les propusimos y para los problemas que ellos mismos inventaron.

Con este trabajo, mostramos que existe creatividad en los estudiantes, manifestada al crear problemas sobre temas que conocen y que están relacionados con sus experiencias cotidianas.

## 1. Marco teórico

**Creatividad.** Esquivias (2001), afirma que el término *creatividad* es relativamente nuevo, porque solo aparece a finales del siglo XX en el Diccionario de la Real Academia Española; este término tampoco era considerado en la psicología y se le relacionaba solo con la invención, el ingenio, el talento, etc.

Para Guilford (1978, citado en Esquivias 2001), “La creatividad implica huir de lo obvio, lo seguro y lo previsible para producir algo que, al menos para el niño, resulta novedoso”. Añade luego que “La creatividad en sentido limitado, se refiere a las aptitudes que son características de los individuos creadores, como la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y el pensamiento divergente”.

Esquivias (2001) dice que, a partir del año 1950, se manifiesta un interés por el concepto “creatividad”, siendo Guilford uno de sus iniciadores. Entre los aportes de Guilford, podemos mencionar que demostró que la creatividad y la inteligencia son cualidades diferentes.

En 1962, Torrance (citado en López, Prieto & Hervás, 1998) menciona estos factores

como necesarios en el pensamiento creativo:

- a) Sensibilidad hacia los problemas.
- b) Fluidez o habilidad para generar ideas.
- c) Flexibilidad, habilidad para definir y cambiar enfoques.
- d) Originalidad y elaboración, consistentes en la habilidad para definir y redefinir problemas, considerar detalles y percibir soluciones de manera diferente. (p. 88)

**Capacidades matemáticas en la creación de problemas.** Para analizar las capacidades matemáticas, enfatizamos el estudio de la coherencia lógica entre la información y los requerimientos de cada problema creado, y el análisis de las soluciones de los problemas propuestos por nosotros y los problemas creados por ellos mismos. Encontramos coherencia de este enfoque con el que se manifiesta en el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España (España, 2013) acerca de las capacidades matemáticas. Sostienen que una de ellas es el diseño de estrategias para resolver problemas, al cual definen como “El conjunto de procesos fundamentales que guían al individuo para que reconozca, formule y resuelva problemas eficazmente” (p.16).

En la capacidad matemática de utilizar operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico, también encontramos insumos para nuestra investigación; esta capacidad se define como “La comprensión, interpretación, manipulación y utilización de expresiones simbólicas en un contexto matemático regido por convenciones y reglas matemáticas” (España, 2013, p.16).

Kulm (1994, citado en Rosli et al., 2013) dice que muchos estudiantes carecen de oportunidades para formular problemas, pero cree que ellos pueden crearlos si entienden profundamente los conceptos matemáticos. Kulm lo comprobó cuando, semanalmente, a los alumnos de su clase les pedía que planteen un problema para sus pares y que, a su vez, resuelvan los de ellos.

**Formas de crear problemas.** Tomaremos en cuenta los estudios de Malaspina (2015), quien considera que se pueden crear problemas de matemáticas de dos maneras: por *variación* de un problema dado o por *elaboración* de un problema, sea ante una situación concreta, sea por un pedido específico de carácter matemático o didáctico.

## 2. Metodología

Nuestra investigación se enmarca en la investigación-acción como un estudio cualitativo interpretativo. De acuerdo con Rodríguez & Valdeoriola (2009), se atribuye el origen de la investigación-acción al psicólogo social Kurt Lewin. Su principal objetivo es transformar la realidad. En este marco, nuestra experiencia didáctica se encaminó a mostrar que es posible incorporar sesiones de creación de problemas en las clases de matemáticas del sexto grado de educación primaria y examinar la creatividad y la capacidad matemática de los estudiantes en estas actividades.

Basándonos en los enfoques teóricos y metodológicos expuestos, diseñamos experiencias didácticas para cuatro sesiones y elaboramos instrumentos, tales como fichas de trabajo para la creación de problemas por variación, y también instrumentos para analizar los productos de los estudiantes, tales como cuadros con indicadores específicos acerca de la originalidad, la fluidez y la flexibilidad.

### **Pasos seguidos en la investigación**

1. Selección de la muestra;
2. Elaboración de los instrumentos de aplicación;
3. Aplicación de los instrumentos;
4. Socialización de los trabajos de los estudiantes y comentarios del investigador luego del trabajo de los niños;
5. Análisis global de los productos de la sesión, recogiendo elementos para afinar las fichas aún no aplicadas y para elaborar los instrumentos de análisis;
6. Elaboración de los instrumentos de análisis;
7. Análisis de la información registrada en los cuadros elaborados como instrumento de análisis;
8. Elaboración de conclusiones y sugerencias.

Los instrumentos fueron creados tomando como referencia los realizados por Malaspina (2013) para trabajar con estudiantes de nivel superior y que, por ende, han sido validados. Además, los problemas aplicados y las secuencias seguidas en las sesiones, también han sido basados en las investigaciones y experiencias didácticas de Malaspina.

### **3. Desarrollo de la investigación**

La experiencia didáctica se realizó con diez estudiantes del sexto grado de primaria de la Institución Educativa Estatal Romeo Luna Victoria, del distrito de San Borja,

provincia y departamento de Lima. Este grupo había trabajado los contenidos de adición, sustracción y multiplicación con expresiones decimales en quinto grado; por lo tanto, ya tenían conocimientos previos del objeto matemático a trabajar.

Los sujetos de estudio fueron niños y niñas de once años de edad, quienes recibieron fichas para crear problemas individualmente, fichas para resolver su propio problema y fichas para resolver el problema creado por otro compañero de la muestra. Sustituimos sus nombres por códigos, protegiendo, de esta manera, su identidad.

MESA	A	B	C	D
GÉNERO DE LOS INTEGRANTES	masculino	femenino	masculino	femenino
ESTUDIANTE	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B3		

**Tabla 1 - Organización de los sujetos de estudio**

Fuente: Cárdenas (2015, p. 48)

Para el presente artículo, mostraremos una sección de la tesis de Cárdenas (2015) en lo que respecta a la creación individual de problemas por variación.

**Creación individual de problemas por variación.** Diseñamos las fichas 2, 12 y 17 para la creación individual de problemas por variación. En las fichas anteriores (1, 11 y 16) se les pidió a los niños que resolvieran el problema. Consideramos que este es un punto de partida importante para la fase de creación. La ficha 2, (figura 1) se relaciona con las compras en el supermercado y trabajamos con la unidad monetaria del Perú (Nuevo Sol) y su submúltiplo más usado (céntimo).

**Figura 1 - Ficha 2**

**FICHA N° 2**

**A continuación volvemos a escribir el problema de la Ficha 1. Léelo atentamente y crea uno nuevo modificando alguno(s) de los datos o alguna(s) de las preguntas**


**Para resolver el problema que hayas creado, se debe usar alguna(s) de estas operaciones: adición, sustracción o multiplicación con decimales.**

**PROBLEMA:** Anita fue al supermercado con su mamá porque tienen que hacer los siguientes pagos: S/. 165,25 por consumo de electricidad; S/. 84,70 por el consumo de agua potable; y hará una recarga de S/. 20 para el celular pre pago de su papá. La mamá lleva en su cartera 4 billetes de 100 soles y 5 billetes de 20 soles

a) ¿Cuál es el total de los pagos que debe hacer la mamá de Anita?

b) ¿Cuánto es el vuelto que debe recibir la mamá de Anita si paga con 3 billetes de 100 soles?

**Escribe el problema modificado por ti**



Fuente: Cárdenas (2015, p. 116)

El problema de la ficha 12 (figura 2) se relaciona con las compras y el peso de productos en un mini mercado y trabajamos con la unidad de masa utilizada en el Perú (gramo) y su múltiplo más usado (kilogramo).

**Figura 2 - Ficha 12**

**FICHA N° 12**



**A continuación volvemos a escribir el problema de la ficha 11. Léelo atentamente y crea un nuevo problema, modificando alguno(s) de los datos, o lo que se pide en el problema.**

**Para resolver el problema que hayas creado se debe usar operaciones con decimales.**

*Anita ha ido con su mamá y su hermana Mafer a un mercadito, para comprar arroz. El kilo de arroz cuesta S/3,20 y el señor que atendía ya tenía tres paquetes embolsados: el primero pesa 5 kilogramos; el segundo pesa 750 gramos; y el tercero pesa 1 kilogramo.*

*Mafer lleva el primer paquete, la mamá el segundo y Anita el tercero.*

- ¿Quién lleva el paquete menos pesado? ¿Por qué?*
- ¿Qué cantidad total de arroz, en kilogramos, llevan Anita con su mamá?*
- ¿Es verdad que Mafer lleva el cuádruple de arroz que su mamá? ¿Por qué?*

**Ahora escribe el problema modificado por ti (Lo resolverás en la Ficha 13)**

**Fuente:** Cárdenas (2015, p. 121)

El problema de la ficha 17 (figura 3) se relaciona con los cálculos que se pueden hacer con cantidades de chicha morada (bebida de maíz, originaria del Perú) en envases llamados *jarras* y se trabajó con la unidad de capacidad utilizada en el Perú (litro).

Figura 3 - Ficha 17

**LAS JARRAS DE ANITA**



**FICHA N° 17**

A continuación volvemos a escribir el problema de la Ficha 16.

En la casa de Anita tienen una jarra con la que solo se puede medir exactamente 1,5 litros y otra jarra con la que solo se puede medir exactamente 3,5 litros. Para la fiesta en el Colegio, con motivo del Día del Niño, Anita debe llevar cierta cantidad exacta de litros de chicha morada.

a) ¿Cómo puede juntar en un balde exactamente 13 litros de chicha morada, si para medir solamente puede usar una sola jarra o las dos, las veces que sea necesario?

b) ¿Cómo puede juntar en un balde exactamente 2 litros de chicha morada, si para medir solamente puede usar una sola jarra o las dos, las veces que sea necesario

Lee atentamente el problema y **modifica o agrega preguntas** a este problema.

Fuente: Cárdenas (2015, p. 125)

### Creatividad encontrada al trabajar las fichas

**Originalidad.** En la ficha 2, la estudiante B1 (figura 4), mostró originalidad que consideramos alta porque no solo creó un problema siguiendo la estructura básica del inicial, sino que también elaboró un requerimiento más, distinto al del problema dado. La originalidad en el nivel alto y muy alto suma el 40% del total de la muestra. Se explica porque la mayoría intentó hacer un problema de estructura parecida al mostrado como ejemplo.

En la ficha 12, el estudiante A1 (figura 5), creó uno de los problemas novedosos de la muestra, con una originalidad alta, porque hizo varias modificaciones al inicial. La originalidad en el nivel alto y muy alto suma el 30% del total de la muestra, lo que es explicable porque la mayoría intentó hacer un problema de estructura parecida al mostrado como ejemplo en la ficha.

En la ficha 17, el problema realizado por A2 (figura 6), tiene una originalidad alta porque sus requerimientos fueron hechos en base a decimales, modificando claramente a los requerimientos del problema inicial. Aquí encontramos un declive de la originalidad a un 20% de la muestra. Una posible explicación es el carácter poco

rutinario del problema y, en consecuencia, la creación de problemas con características muy similares al presentado.

**Flexibilidad.** En la ficha 2, encontramos un 90% de flexibilidad entre alta y muy alta; B1 (figura 4) muestra criterios de flexibilidad que la ubican en el nivel muy alto, porque logró diferenciarse del problema inicial tanto en la información como en el requerimiento, y añadió una multiplicación de decimales en la compra.

El resultado positivo de la mayoría está relacionado a que todos los niños usualmente hacen compras o acompañan a sus padres a hacerlo; por lo tanto, ejecutan con frecuencia las acciones de comprar productos o calcular y recibir el vuelto (cambio) de dinero.

En la ficha 12, la flexibilidad entre alta y muy alta fue de un 70%; donde A1 (figura 5) hizo un problema de un nivel muy alto, porque realizó modificaciones en la información y los requerimientos, demandando el uso de las tres operaciones (adición, sustracción y multiplicación con decimales) para su resolución.

En la ficha 17, la flexibilidad entre alta y muy alta llegó al 50% del total de la muestra, lo que es explicable también por tratarse de un problema poco rutinario. En este aspecto, A2 (figura 6), realizó un problema de flexibilidad alta, debido a que tuvo mucha diferencia con el problema inicial.

**Fluidez.** La fluidez está relacionada a la cantidad de requerimientos que considera cada estudiante en el problema a modificar. Entre sus niveles alto y muy alto, alcanzó al 90 % en las fichas 2 y 12 y llegó al 100% en la ficha 17.

**Claridad.** La claridad, que está relacionada con el hacer modificaciones coherentes y a redactar sin dejar dudas, alcanzó al 90 % en las fichas 2 y 12 y llegó al 100% en la ficha 17, lo cual revela comprensión clara del problema y capacidad de creación de nuevos requerimientos.

**Resolución.** Debido a que cada estudiante resolvió distinta cantidad de requerimientos en los problemas creados durante la muestra (ello dependía de la flexibilidad del creador), se evaluó por requerimiento resuelto por cada estudiante.

En los problemas de la ficha 2, el 90% de requerimientos tuvo respuestas correctas.

Al resolver los problemas de la ficha 12, el 68% de sus propios requerimientos fue respondido correctamente, mientras que el 76% de los requerimientos del problema de

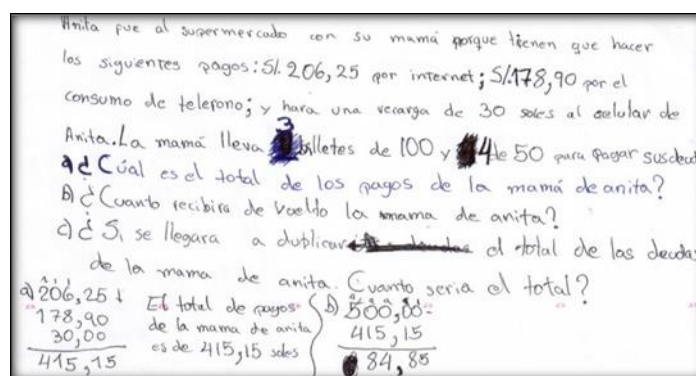


otro compañero de la muestra fue respondido exitosamente.

En la ficha 17, el 95% de los requerimientos fue resuelto correctamente.

En la figura 4, apreciamos un ejemplo de los problemas creados en la ficha 2, donde B1 demuestra una originalidad alta al elaborar un problema que se distingue del propuesto; la flexibilidad está en muy alto nivel porque el problema creado tiene diferencias con el problema inicial en información y requerimiento; además, añade el uso de la multiplicación en la compra. La fluidez también es alta porque considera un ítem más en el requerimiento respecto del problema dado y, en cuanto a la claridad, las modificaciones son coherentes y la redacción no dejó lugar a dudas.

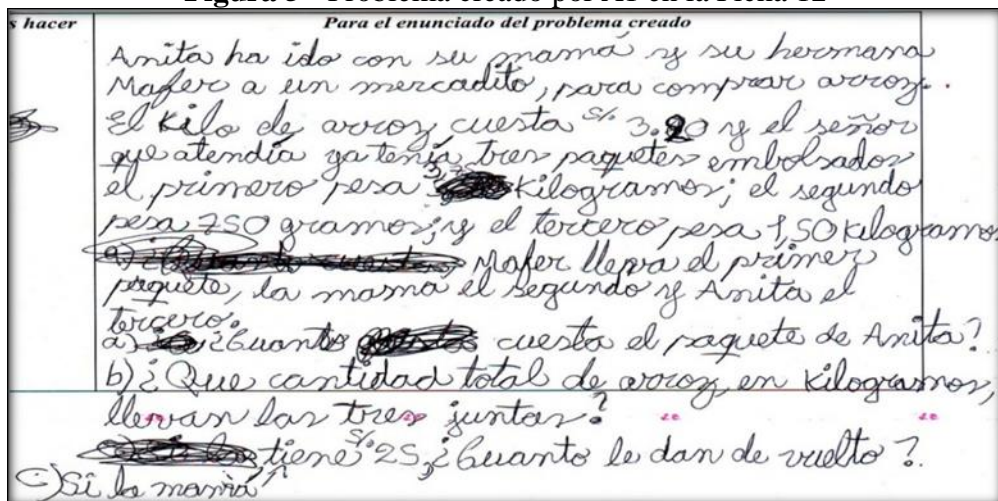
**Figura 4 - Problema creado y resuelto por B1 en la Ficha 2**



Fuente: Cárdenas (2015, p. 72)

En la ficha 12, las dificultades principales de los estudiantes radicaron en su poco manejo de las equivalencias entre el gramo y el kilogramo. En la figura 2, apreciamos un ejemplo de los problemas creados en esta ficha, donde A1 crea un problema por variación realizando algunas modificaciones al problema dado, dando muestras de originalidad; esos cambios también son indicios de flexibilidad, porque hay algunas modificaciones en la información y en los requerimientos, los que demandan, para su resolución, el uso de adición, sustracción y multiplicación con expresiones decimales.

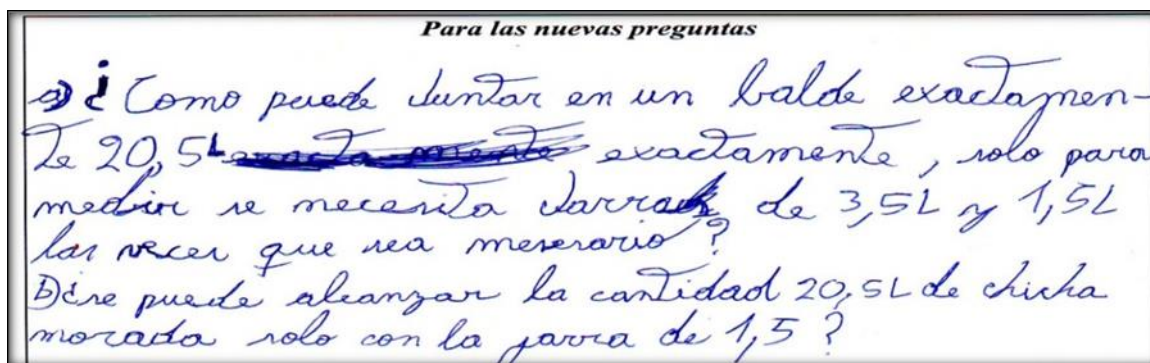
**Figura 5 - Problema creado por A1 en la Ficha 12**



Fuente: Cárdenas (2015, p. 72)

Finalmente, destacamos uno de los problemas creados en la ficha 17 (Figura 3), donde A2 crea un requerimiento de originalidad muy alta, lo que apreciamos en su ítem b) (Figura 6). El problema parece sencillo, pero encierra dificultad para su resolución; más aún, propone una pregunta abierta, lo cual no es usual en los textos ni en las clases. Encontramos la flexibilidad al notar que los requerimientos no son iguales a los del problema dado; la fluidez se manifiesta cuando considera dos ítems en el requerimiento y la claridad está en la coherencia de las modificaciones y la redacción clara.

**Figura 6 - Problema creado por A2 en la Ficha 17**



Fuente: Cárdenas (2015, p. 73)

A continuación, mostramos un cuadro que resume los niveles de originalidad, flexibilidad, fluidez, claridad y resolución de problemas que encontramos en los trabajos de los niños en las fichas citadas.

Nivel de originalidad	Ficha 2	Ficha 12	Ficha 17
Alto o muy alto	4 estudiantes (40%)	3 estudiantes (30%)	2 estudiantes (20%)
Regular o bajo	6 estudiantes (60%)	7 estudiantes (70%)	8 estudiantes (80%)
Nivel de flexibilidad	Ficha 2	Ficha 12	Ficha 17
Alto o muy alto	9 estudiantes (90%)	7 estudiantes (70%)	5 estudiantes (50%)
Regular o bajo	1 estudiante (10%)	3 estudiantes (30%)	5 estudiantes (50%)
Nivel de fluidez	Ficha 2	Ficha 12	Ficha 17
Alto o muy alto	9 estudiantes (90%)	9 estudiantes (90%)	10 estudiantes (100%)
Regular o bajo	1 estudiante (10%)	1 estudiante (10%)	0%
Nivel de claridad	Ficha 2	Ficha 12	Ficha 17
Alto o muy alto	9 estudiantes (90%)	9 estudiantes (90%)	10 estudiantes (100%)
Regular o bajo	1 estudiante (10%)	1 estudiante (10%)	0%
Nivel de resolución	Ficha 3	Fichas 13 y 14	Ficha 17
Correcto	19 ítems (90%)	17 ítems (68%) 19 ítems (76%)*	20 ítems (95%)
Incorrecto	2 ítems (10%)	8 ítems (32%) 6 ítems (24%)*	1 ítem (5%)

**Tabla 2. Resumen estadístico de creación individual de problemas por variación**  
 (\*) Resolución del problema creado por otro compañero de la muestra

Fuente: Cárdenas (2015, p. 73).

## Resultados y conclusiones

Advertimos actitudes favorables de los estudiantes hacia la creación de problemas. Los resultados obtenidos en esta investigación son una muestra de esto y de los efectos positivos de introducir la creación de problemas como parte del proceso de aprendizaje. En este proceso creador, la labor del docente fue valiosa en el marco de la investigación-acción, porque siempre buscó la manera de que los trabajos realizados por los estudiantes sean socializados ante el resto de integrantes del aula; hubo constante estimulación a los estudiantes sobre su acto creador de problemas matemáticos, felicitándolos por el esfuerzo, leyendo o resolviendo cada problema en clase y promoviendo que ellos perciban que lo que han creado es valorado.

Existe un bajo porcentaje de errores operativos al resolver los problemas propuestos o los creados por ellos mismos. Así, podemos afirmar, en la perspectiva de España (2013), que los estudiantes tienen capacidad de comprender, interpretar, manipular y utilizar expresiones decimales. El tener buen manejo de las operaciones de adición, sustracción y multiplicación de expresiones decimales fue favorable a la creación de problemas relacionados con estas operaciones.

Se puede concluir que:

- Conocer el contexto y dominar el entorno matemático contribuye positivamente a que los alumnos creen exitosamente problemas por variación;
- Dentro de las capacidades creativas, los estudiantes no revelan alto nivel de originalidad, porque la mayor parte de veces tienden a imitar al problema dado o a problemas trabajados anteriormente, limitándose a hacer modificaciones leves, salvo algunos casos excepcionales;
- En cuanto a flexibilidad y fluidez, estos son más altos al variar problemas no rutinarios (ficha 17) que al variar los rutinarios. Los estudiantes se sienten cómodos al crear nuevas situaciones y requerimientos a partir de las ideas presentes en el problema dado;
- Un alto porcentaje de la muestra resuelve correctamente los problemas que se les propone y también los problemas que ellos mismos elaboran;
- Al crear problemas por variación, las modificaciones introducidas se hacen con coherencia lógica entre la información y los requerimientos.

## **Agradecimientos**

La presente investigación ha sido posible gracias al apoyo del gobierno peruano a través del Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC) que, mediante su beca “Presidente de la República” de Maestrías en Ciencias de la Educación para docentes de colegios públicos, permitió seguir estudios en la Pontificia Universidad Católica del Perú y obtener la maestría elaborando tesis.

A la Maestría en Enseñanza de las Matemáticas de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú-PUCP, por la excelente formación académica y por el apoyo para la culminación del presente artículo.

## **Referencias**

AYLLÓN, M. **Invención-Resolución de problemas por alumnos de educación primaria**. Tesis de doctorado, Universidad de Granada, Andalucía, España. Recuperado de <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/27771/1/2116633x.pdf>

CÁRDENAS, J. **Análisis de problemas de adición, sustracción y multiplicación de expresiones decimales, creados por estudiantes del 6° grado de primaria en una experiencia didáctica**. Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015.

ESQUIVIAS, M. Una evaluación de la creatividad en la Educación Primaria. **Revista**

**Digital Universitaria**, Universidad Nacional Autónoma de México, v. 1, n. 3, 2001. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.1/num3/art1/>

ESPAÑA. **Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012**. Madrid. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/marcopisa2012.pdf?documentId=0901e72b8177328d>

LÓPEZ, O., PRIETO, M.; HERVÁS, R. Creatividad, superdotación y estilos de aprendizaje: hacia un modelo integrador. **Revista de altas capacidades FAISCA**, v. 6, p. 86-108, 1998. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/FAIS/article/view/FAIS9898110086A/7888>

MALASPINA, U. Variaciones de un problema. El caso de un problema de R. Douady. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática UNIÓN**, v. 34, p. 141-149, 2013. p Recuperado de <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2013/34/archivo13.pdf>

MALASPINA, U. Creación de problemas: sus potencialidades en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. **XIV Conferencia Iberoamericana de Educación Matemática. CIAEM 2015**. Recuperado de [http://xiv.ciaem-iacme.org/index.php/xiv\\_ciaem/xiv\\_ciaem/paper/viewFile/1485/607](http://xiv.ciaem-iacme.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/1485/607)

RODRÍGUEZ, D.; VALLDEORIOLA, J. **Metodología de la investigación**. Universitat Overta de Catalunya, Material docente de la UOC. Barcelona, 2009. Recuperado de [http://zanadoria.com/syllabi/m1019/mat\\_cast-nodef/PID\\_00148556-1.pdf](http://zanadoria.com/syllabi/m1019/mat_cast-nodef/PID_00148556-1.pdf)

ROSLI, R., GOLDSBY, D. & CAPRARO, M. Assessing students' mathematical problem-solving and problem-posing skills. **Asian Social Science**, 9(16), 2013, pp. 54-60. Recuperado de <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ass/article/viewFile/32380/18854>

SILVER, E.A., KILPATRICK, J.; SCHLESINGER, B. **Thinking through mathematics: Fostering inquiry and communication in mathematics classrooms**. New York: Eds. D. Wolf D. 6 R. Orril, College Entrance Examination Board, 1990.