

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE EDUCACIÓN



**Análisis de problemas de matemática creados por niños de 3<sup>er</sup> grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN CON ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**AUTORA:**

Dayana del Rosario Alván Viruse

**ASESORA:**

Veronica Milagros Castillo Perez

Lima, Abril, 2019

## **Agradecimientos**

A Dios, por darme la oportunidad de escoger la hermosa carrera de Educación.

A mi mamá, que nunca se opuso y siempre me apoyó en mi decisión de convertirme en maestra.

De forma muy especial a la Dra. Veronica Castillo Perez, mi asesora, por su increíble paciencia y guía en este trabajo de investigación.

Al Dr. Uldarico Malaspina, por su tiempo e importantes aportes durante el proceso de la investigación.

Finalmente, al Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC), especialmente a la Beca Vocación de Maestro, por apostar en la formación de calidad para jóvenes que desean convertirse en docentes.

## **Resumen**

La presente investigación tiene el objetivo de describir las habilidades creativas evidenciadas en problemas de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por estudiantes de 3er grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María. Se analizaron los problemas creados en el marco de tres tipos de situaciones: situación estructurada, situación semiestructurada y situación libre.

Para ello, primero se identificaron los elementos fundamentales de los problemas de matemática. Así, se examinó si los problemas contaban con información, contexto, requerimiento y entorno matemático. En segundo lugar, se examinaron las habilidades creativas a partir de los elementos que componen los problemas de matemática. Se analizaron la flexibilidad, fluidez, originalidad y claridad.

Como resultado del análisis se concluye que los problemas de los estudiantes cuentan con información, contexto, requerimiento y entorno matemático. Se encuentra que se cumplen algunos ítem de la habilidad creativa de la flexibilidad y la claridad al crear los problemas. Se han encontrado también algunos problemas originales dentro de la muestra, específicamente en los problemas elaborados a partir de una situación libre.

## **Abstract**

The present research paper aims to describe the creative abilities in mathematics problems of addition, subtraction and multiplication in students of 3rd grade of primary school in a Particular Educational Institution in the district of Jesús María. The problems were analyzed within the framework of three types of situations: structured situation, semi-structured situation and free situation.

To do this, first the fundamental elements of mathematical problems were identified: information, context, requirement and mathematical environment. After that, creative skills were examined from the elements that make up the problems of mathematics: flexibility, fluency, originality and clarity.

As a result of the analysis, it is concluded that the problems included information, context, requirement and mathematical environment. Furthermore, the problems showed items of flexibility and clarity in the creation of problems. Original problems have been found, specifically in the problems that were elaborated from a free situation.

	5
<b>ÍNDICE</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	6
<b>I. PARTE I: MARCO TEÓRICO</b>	7
<b>1. CAPÍTULO 1: Creación de problemas de adición, sustracción y/o multiplicación</b>	7
<b>1.1 Problemas matemáticos</b>	7
<b>1.2 La importancia de la creación de problemas en Educación Primaria</b>	10
<b>1.3 La creación de problemas en el Currículo Nacional 2017</b>	14
<b>1.4 Situaciones para abordar la creación de problemas</b>	16
<b>2. CAPÍTULO 2: La creatividad y el pensamiento matemático</b>	18
<b>2.1. Generalidades de la creatividad</b>	18
<b>2.2. Relación entre la creatividad y la matemática</b>	19
<b>2.3. Habilidades creativas en la creación de problemas matemáticos</b>	21
<b>II. PARTE II: INVESTIGACIÓN</b>	24
<b>1. CAPÍTULO 1: Diseño metodológico</b>	24
<b>1.1 Enfoque metodológico, nivel y método</b>	24
<b>1.2 Tema y problema de investigación</b>	25
<b>1.3 Objetivos y categorías de la investigación</b>	26
<b>1.4 Población y muestra</b>	27
<b>1.5 Técnica e instrumento de recogida de información y análisis</b>	28
<b>2. CAPÍTULO 2: Análisis e interpretación de los resultados</b>	29
<b>Situación estructurada</b>	31
<b>Situación semi-estructurada</b>	36
<b>Situación libre</b>	42
<b>CONCLUSIONES</b>	47
<b>RECOMENDACIONES</b>	49
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	50
<b>APÉNDICES</b>	53
Apéndice 1: Consentimiento informado (1)	53
Apéndice 2: Consentimiento informado (2)	54
Apéndice 3: Rúbrica para el análisis de problemas	55
Apéndice 4: Análisis de problemas (rúbricas)	64
Apéndice 5: Ficha de validación de la rúbrica	109
Apéndice 6: Matriz de coherencia	111

## INTRODUCCIÓN

El campo de la creación de problemas matemáticos por estudiantes de Educación Básica Regular es un área que poco a poco está siendo investigada en el Perú. Sin embargo, como menciona Cárdenas (2015), a nivel mundial ya se está posicionando como una actividad que permite que los estudiantes puedan desarrollarse con seguridad en esta área y desarrollen habilidades creativas que la creación de problemas promueve.

Este trabajo aporta significativamente en la metodología que se utiliza en Educación Primaria. Es necesario que los niños se vean expuestos, no solo a resolver problemas, sino también a la creación de estos, pues es a través de este proceso, que se comprenderán y aplicarán mejor los conceptos matemáticos.

En esta investigación se planteó la siguiente pregunta: *¿Qué habilidades creativas se evidencian en los problemas de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3er grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María?*

Es así, que se analizaron las habilidades creativas que se promueven en la creación de estos problemas, en el marco de tres tipos de situaciones: situación estructurada, semi-estructurada y libre. A partir del análisis y las conclusiones obtenidas, qué habilidades creativas son promovidas en este proceso.

El presente trabajo de investigación presenta dos partes. En la parte I se presenta el marco teórico, enfocado en la creación de problemas matemáticos de adición, sustracción y multiplicación; así como la creatividad y el pensamiento creativo. En la parte II se presenta el diseño metodológico y el análisis de la investigación. Finalmente, se consideran las conclusiones, recomendaciones, referencias y apéndices. En los últimos se encuentran anexados los consentimientos informados, la matriz de coherencia, la ficha de validación del instrumento y las rúbricas utilizadas para el análisis de la información.

## **I. PARTE I: MARCO TEÓRICO**

En este apartado se presenta la caracterización de los lineamientos teóricos que sustentan esta investigación. Por un lado, se destaca la información teórica referida a la creación de problemas de adición, sustracción y multiplicación, desde el enfoque en que se aborda en la Educación Primaria. Por otro lado, se dará a conocer la importancia de las habilidades creativas que desarrollan los estudiantes en los procesos de creación de problemas matemáticos.

### **1. CAPÍTULO 1: Creación de problemas de adición, sustracción y/o multiplicación**

Este capítulo está referido a la creación de los problemas matemáticos de adición, sustracción y/o multiplicación; en el que resulta imprescindible abordar en qué consiste la pedagogía problémica, los elementos que los componen, su importancia en Educación Primaria en relación con el Currículo Nacional, y las situaciones en las que se precise propiciar la creación de problemas matemáticos.

#### **1.1 Problemas matemáticos**

El término “problema”, según Nuñez-Malherbe (2003), ha sido utilizado de manera indiscriminada para nombrar cualquier tarea propuesta al estudiante, y a pesar de que no existe una concepción única de este término, es posible identificar similitud en estas. Para este investigador el problema es toda situación, que, a partir de un enunciado coherente, tenga la necesidad de búsqueda de respuestas.

Para este trabajo de investigación se entenderá como problema a aquel que esté compuesto por los cuatro elementos fundamentales; información, requerimiento, contexto y entorno matemático (Malaspina y Vallejo, 2014). Estos elementos serán explicados posteriormente.

Los problemas matemáticos de adición, sustracción y multiplicación son el punto central de la presente investigación, así como las habilidades creativas de los estudiantes al crear problemas matemáticos a partir de tres situaciones: situación libre, semi-estructurada y estructurada. Esta clasificación, la cual será desarrollada más adelante, se recoge de diversos estudiosos del tema, entre los que se encuentran; Sotoyanova y Ellerton (1996); y Abu-Elwan (1999).

#### 1.1.1. Pedagogía problémica

La pedagogía problémica es un enfoque más alejado de lo tradicional que apuesta por el constructivismo, en el que el estudiante es responsable de su proceso de aprendizaje y en el que es el sujeto principal quien se apropia de manera creativa de los conocimientos.

Es así como Ortiz (2009) menciona que, en el aprendizaje problémico, el estudiante, guiado por el profesor, está inmerso en el proceso de búsqueda y solución de problemas nuevos. Como consecuencia de esta inmersión, aprende a adquirir y utilizar de forma independiente los conocimientos matemáticos, que, en el enfoque tradicional, deberían memorizar.

Este enfoque, es entonces, un proceso de solución de problemas por parte de los estudiantes. Esta solución puede ser de problemas ya dados (estructurados), o la solución de cómo resolver el problema de crear uno, es decir, la creación de problemas.

En este sentido, el autor identifica que “su esencia consiste en que los estudiantes no reciban el material de estudio de forma preparada, sino que, mediante la búsqueda activa, logren desarrollar sólidos conocimientos [...] que les permita su utilización en la práctica”. (p.45)

Este proceso de apropiación de conocimientos es activo y favorece al desarrollo de habilidades creativas, ya que exige una actitud mental y crítica del estudiante, pues “en el proceso de apropiación de los conocimientos se produce la adquisición de procedimientos que en su unidad conforman las habilidades”. (Ortiz, p.48, 2009)



Entonces, la pedagogía problémica ofrece un enfoque alternativo que se direcciona hacia el constructivismo, en el que el alumno construye su aprendizaje y está expuesto a solucionar diversos problemas, proceso en el cual desarrolla diversos procedimientos y refuerza habilidades.

### 1.1.2. Elementos de los problemas de matemática

Un aspecto importante para el análisis de problemas matemáticos es su composición. Estos deben contener elementos indispensables tales como la información, el requerimiento, el contexto y el entorno matemático; los cuales se describen a continuación:

- a) La *información* está constituida por los datos cuantitativos o relacionales que se dan en el problema.
- b) El *requerimiento* es lo que se pide que se encuentre, examine o concluya, que puede ser cuantitativo o cualitativo, incluyendo gráficos y demostraciones.
- c) En cuanto al *contexto*: suele llamarse “problema contextualizado” a aquel que está relacionado con alguna situación real, con la vida cotidiana; sin embargo, consideraremos que el contexto también puede ser formal o estrictamente matemático. En ese sentido, [...] el contexto puede ser intra matemático o extra matemático. En el primer caso, como su nombre lo indica, el problema se circunscribe a lo matemático (por ejemplo, hallar el dominio de una función, graficar una ecuación de dos variables y hallar los factores primos de un número natural, son problemas que tienen contexto intra matemático). En el segundo caso, el problema está más vinculado a una situación real.
- d) El elemento *entorno matemático* se refiere a los conceptos matemáticos que intervienen o pueden intervenir para resolver el problema. Malaspina y Vallejo (2014, p.12-13)

Tal como se menciona, los problemas matemáticos deben tener estos cuatro elementos para considerarse como tales. A continuación, se presenta un ejemplo en el que se identifican cada uno de los elementos presentes en un problema:

“Karina tiene que comprar 5 botellas de agua en la tienda. Cada botella le cuesta s/.1.30. Karina paga las 5 botellas con un billete de s/.50. ¿Cuánto dinero de vuelto recibirá Karina?”

Elaboración propia.

A continuación, se ejemplifican los elementos de este problema.

**Información:**

- Karina tiene que comprar 5 botellas de agua en la tienda.
- Cada botella le cuesta s/.1.30.
- Karina paga las 5 botellas con un billete de s/.50.

**Requerimiento:**

- ¿Cuánto dinero de vuelto recibirá Karina?

**Contexto:**

- Extra matemático: el problema que se presenta es una situación real que puede ocurrir diariamente en una compra en la tienda. Una compra con un monto de dinero y un vuelto que se debe recibir.

**Entorno matemático:**

- Se requiere de dos operaciones matemáticas, multiplicación o adición y sustracción, para ser resuelta.

Como se puede observar, el análisis del problema propuesto permite resaltar la importancia de la identificación de cada uno de sus elementos, pues solo se considera como problema matemático aquel texto que los integre todos.

## 1.2 La importancia de la creación de problemas en Educación Primaria

La creación de problemas es importante en la educación de los niños, puesto que desarrolla habilidades creativas del pensamiento en los sujetos que la practican. Diversos estudiosos del tema demuestran preocupación por el desarrollo de la creación

de problemas. Pólya (1954) y Freudenthal (1973) consideraron que la creación de problemas es una experiencia importante para los niños.

Más adelante, en 1989, El National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) afirma que “los estudiantes deben tener algunas experiencias reconociendo y formulando sus propios problemas, actividad que es el corazón de hacer matemáticas” (p.138), recomendando que se le dé a los estudiantes la oportunidad de crear problemas a partir de una situación dada y modificando condiciones de un problema dado (NCTM, 1991, p. 95).

Al respecto, Malaspina (2012a) comenta que generalmente no se presta mucha atención a la creación de problemas, pues es una competencia que está desatendida en las aulas de clases de matemáticas. Es por ello, que el autor realizó diversas investigaciones de experiencias en clase en las que los estudiantes se vieron enfrentados a la creación de problemas en diferentes tipos de situaciones.

A partir de sus estudios, se pudo identificar aspectos importantes en este proceso. El autor comenta que exponer a los alumnos a este tipo de actividades (creación de problemas), ayuda a los docentes a reconocer cómo es que sus estudiantes aprenden mejor. Si es que la experiencia es satisfactoria o, por el contrario, no se llega a cumplir; los docentes tendrán herramientas para poder evaluar cómo mejorar la práctica pedagógica y en sí, todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por su parte, Hadamard 1945 (citado en Silver 1994), afirma que el encontrar preguntas en la creación de problemas es un indicador de talento matemático; esto está relacionado al elemento “requerimiento” identificado por Malaspina y Vallejo (2014). Asimismo, Getzels y Csikszentmihalyi (citado en Silver 1994), identificaron la búsqueda del problema como elemento de la experiencia creativa, también relacionado al “requerimiento” en un problema matemático.

Malaspina (2011) considera de suma importancia investigar y estudiar de forma paralela tanto la resolución como la creación de problemas, pues una de las

razones es que los aportes de las investigaciones en resolución de problemas no podrán concretarse si es que los problemas no son adecuados ni están bien formulados.

La finalidad de que los alumnos desarrollen la creación de problemas es que su pensamiento creativo sea flexible y más extendido. Esto los puede ayudar y dar las herramientas básicas para enfrentarse a cualquier situación que sea problemática, de modo que requieran plantear alternativas de solución, pues la tarea de crear un problema es resolver el cómo hacerlo. Además, ello tiene innumerables beneficios en las personas como fomentar el pensamiento crítico y reflexivo, la autonomía, habilidades comunicativas, etc.

Malaspina (2012a) identifica la importancia de la creación de problemas en sus experiencias didácticas, pues menciona que es una manera de estimular y desarrollar en los estudiantes procesos de *selección y comprensión* de información cuantitativa. De la misma manera, considera como un pilar fundamental que se promueva el desarrollo de la competencia de creación de problemas, no solo en los profesores o los que se están formando para ser profesores, sino también en los estudiantes de las escuelas de Educación Básica Regular.

Cabe resaltar que este proceso también estimula a los estudiantes en cuanto a su disposición y motivación para trabajar en los problemas; pues aun cuando muchos de los estudiantes que participaron en sus investigaciones manifestaron que no les gustaban las matemáticas, se fueron involucrando en la dinámica, haciendo propuestas, comentarios y observaciones. Esto va de la mano con lo que afirma Sriraman (2017), al considerar que la motivación es un componente fundamental de la creatividad, en este caso, de la acción de crear problemas matemáticos, pues los estudiantes, una vez que estuvieron motivados desarrollaron su potencial creativo.

En ese sentido, se encuentra una relación importante entre lo que afirman Sriraman y Malaspina. No necesariamente aquellos estudiantes a los que les encante las matemáticas o que sean buenos para resolver algoritmos, serán buenos para crear problemas matemáticos. El talento creativo (compuesto por habilidades) de algunos

estudiantes; pero sobretodo la motivación y la didáctica del profesor, serán cruciales para poder crear problemas matemáticos.

Diversos estudios afirman, que alumnos que eran brillantes resolviendo algoritmos matemáticos, fracasaron cuando se les propuso que crearan problemas matemáticos."[...] los participantes en este estudio eran del curso avanzado de matemáticas en la escuela secundaria, incluso aquellos estudiantes no tuvieron un buen desempeño en la prueba de problemas matemáticos. Esto sugiere que los estudiantes que son buenos para resolver problemas matemáticos de rutina o tomar exámenes matemáticos de rutina pueden no ser buenos para plantear problemas matemáticos. (Yuan y Sriraman, 2013, página 217).<sup>1</sup>

Es así, que Malaspina (2011) reafirma, tras sus experiencias en este campo, lo importante que es la creación de problemas tanto para los profesores como para los estudiantes. Sugiere que se ponga más atención en esto, pues estimula sin dudas la creatividad, el desarrollo de lenguaje, el reforzamiento de conceptos, procedimientos y argumentos que se espera que los estudiantes conozcan y manejen.

A partir de todo ello, se considera que la creación de problemas es necesaria en la educación que se imparte en las escuelas. Si bien es cierto que los alumnos deben aprender a resolver problemas con operaciones matemáticas algorítmicas, también es necesario que sepan cómo crear los problemas, de qué elementos se componen, cómo hacerlos distintos. Así, se desarrollará a autonomía de los estudiantes y sobre todo al utilizar sus habilidades creativas, reforzarán conocimientos matemáticos.

---

<sup>1</sup> "In addition, the participants in this study were from advanced mathematics course in high school, even those students did not perform very well on the mathematical problem -posing test. This suggests that students who are good at solving routine mathematical problems or taking routine mathematical test might not be good at posing mathematical problems. (Yuan, X. y Sriraman, B., 2013, p. 217).

### 1.3 La creación de problemas en el Currículo Nacional 2017

En este apartado se presenta cómo el Currículo Nacional aborda la creación de problemas como la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de la cual se derivan cuatro capacidades específicas. Una de ellas establece que la creación de problemas debe estar dentro de la planificación curricular de los docentes de Educación Primaria. (Ministerio de Educación, 2017)

“Consiste en que el estudiante solucione problemas o **plantee nuevos problemas** que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones” (Ministerio de Educación, 2017, p.133).

En esta competencia se indica que hay una necesidad de que el estudiante tenga la oportunidad de resolver problemas, así como de crear nuevos; en los que ponga en práctica las nociones de cantidad, números, operaciones y propiedades. Así, como dar significado a lo que ha aprendido y transferirlo a situaciones cotidianas de la vida.

Dentro de las cuatro capacidades de esta competencia se ha identificado que la capacidad “*Traduce cantidades a expresiones numéricas*” es la que integra la capacidad de crear problemas. “Es transformar las relaciones entre los datos y condiciones de un problema a una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre estos; esta expresión se comporta como un sistema compuesto por números, operaciones y sus propiedades. Es **plantear** problemas a partir de una situación o una expresión numérica dada. También implica evaluar si el resultado obtenido o la expresión numérica formulada (modelo), cumplen las condiciones iniciales del problema”. (Ministerio de Educación, 2017, p.133).

Claramente se puede evidenciar que la creación de problemas se concibe como plantear un problema a partir de una situación o una expresión numérica formulada. Entonces, es prudente mencionar que el Currículo Nacional toma en cuenta la creación de problemas como una capacidad necesaria de fomentar en los estudiantes.

Se considera que esto debería estar mejor especificado y tal vez responder a una capacidad que se nombre “Crea problemas matemáticos”. Sin embargo, es un hecho importante y de relevancia, que se encuentre en el Currículo Nacional, que para llegar a ser competentes en la resolución de problemas de cantidad es necesario poner en práctica la capacidad de crearlos.

En la misma línea, el Ministerio de Educación (2017) plantea el perfil de egreso de los estudiantes de Educación Básica Regular con una visión integral de los aprendizajes que los estudiantes deben lograr al finalizar esa etapa. Respecto al área de matemática se busca que los estudiantes analicen y sistematicen la información para poder resolver cualquier problema que se presente en el mundo que los rodea y tomar las decisiones adecuadas en diversas situaciones. Asimismo, se enfatiza en el uso de estrategias y conocimientos matemáticos para elaborar argumentos y comunicar sus ideas mediante el lenguaje matemático.

La finalidad de un currículo por competencias es que el estudiante, cuando egrese de EBR, utilice el conjunto de capacidades que ha adquirido a lo largo de su etapa escolar, para así demostrar su competencia en una o más áreas específicas. Una persona competente, será aquella que evalúe posibilidades, las analice y plantee soluciones. Se enfatiza, además, que el desarrollo de competencias demanda un proceso constante, flexible y consciente; que es propiciado por los docentes y logrado por los estudiantes.

El Currículo Nacional brinda, sin duda, una mirada muy clara de lo que se quiere de la Educación en el país. Está claro, que desde, por lo menos, una de las competencias y capacidades matemáticas se establece que se debe trabajar la creación de problemas matemáticos. Además, se enfatiza que para poder desarrollar la competencia de resolución de problemas es necesario trabajar de la mano con la creación de estos.

### 1.4 Situaciones para abordar la creación de problemas

A partir de la literatura revisada se han identificado tres situaciones en las que se puede promover la creación de problemas matemáticos. Malaspina (2012a) comenta que tras la experiencia de la creación de problemas se demuestra el gran potencial de las personas para poder desarrollar esta capacidad. Además, muestra la importancia de que los profesores sean estimulados en la creación de problemas, para que reproduzcan esta estimulación en los estudiantes a través de las situaciones identificadas.

Malaspina (2012a), en concordancia con Abu-Elwan (1999) menciona que es fundamental ayudar a los estudiantes a desarrollar la comprensión y las habilidades matemáticas. Sin embargo, indica que esto no será posible de lograr si es que los profesores no formulan preguntas ni plantean nuevos problemas que reten el pensamiento y la creatividad de sus estudiantes.

Malaspina (2012a) considera fundamental la capacidad que tengan los profesores para crear problemas, pues esta estimulará y desarrollará la capacidad creativa de sus estudiantes. Es por ello, que los docentes deben tener en cuenta los siguientes criterios: la selección adecuada de las situaciones a partir de las cuales se pedirá crear problemas, fomentar la creación de problemas de manera grupal, proponer dificultades gradualmente, compartir y analizar los problemas creados.

"Utilizando el marco de referencia de Stoyanova y Ellerton (1996) para crear problemas matemáticos, se incluyeron tres situaciones en la prueba matemática de presentación de problemas, a saber, **situación libre, situación semiestructurada y situación estructurada**". (Yuan y Sriraman, 2013, p. 208).<sup>2</sup>

Posteriormente, Abu-Elwan (1999), identifica dos situaciones que se utilizan para poder desarrollar la habilidad para crear problemas. La primera es la creación de problemas matemáticos a partir de uno ya dado (situación estructurada) por algún tipo de texto, en el que se promueve cambiar ciertas condiciones para afectar el resultado

---

<sup>2</sup> "Using Stoyanova and Ellerton's (1996) framework of mathematical problem posing, three situations were included in the mathematical problem-posing test, namely, free situation, semi-structured situation, and structured situation". (Yuan, X. y Sriraman, B., 2013, p. 208).



de este. La segunda estrategia es la creación de problemas a partir de situaciones semi-estructuradas, en la que se promueve que los estudiantes creen un problema a partir de cierta información o de ciertos requerimientos.

Así, tomando como referencia a los autores mencionados, se proponen estas tres situaciones desde las cuales se puede fomentar la creación de problemas en los estudiantes. A partir de **situaciones ya estructuradas**; es decir con problemas ya establecidos, **situaciones semiestructuradas**; en las que se plantean ciertos datos de importancia, y **situaciones libres**; en las que los estudiantes dejan que su imaginación sea la protagonista.

A continuación, un ejemplo práctico de estas tres situaciones:

**Situación estructurada:** Los estudiantes crean un problema a partir de un problema dado, cambiando ciertas condiciones que consideren pertinentes.

*Carla tiene 3 paquetes de galletas y en cada paquete hay 4 galletas. Si Carla quiere invitarle una galleta a cada familiar y en su casa hay 20 personas. ¿Serán suficientes los tres paquetes de galletas? ¿Por qué?*

**Situación semiestructurada:** Los estudiantes crean un problema a partir de algunos datos o condiciones específicas

*María compra una chompa y un pantalón. María gastó s/. 145 en su compra.*

**Situación libre:** Los estudiantes crean un problema estableciendo explícitamente las condiciones que consideren pertinentes.

Elaboración propia.

Cabe recalcar, que una situación de aprendizaje será exitosa, en la medida en que se proponga de manera didáctica y esté adecuada a las necesidades del grupo de estudiantes.

## 2. CAPÍTULO 2: La creatividad y el pensamiento matemático

Este apartado está referido a la creatividad y su relación con el pensamiento matemático. Respecto a ello, se considera pertinente desarrollar lo siguiente: a) generalidades de la creatividad, b) la relación entre la creatividad y la matemática, y c) las habilidades creativas en la creación de los problemas matemáticos.

### 2.1. Generalidades de la creatividad

En la actualidad, se cuenta con algunos estudios sobre la creatividad y sus implicancias en el ámbito educativo, lo cual favorece a nuevas investigaciones. Respecto a este importante término, Guilford (1979, p.25) afirma que "la creatividad implica huir de lo obvio, lo seguro y lo previsible para producir algo que, al menos para el niño, resulta novedoso".

Por su parte, Torrance 1966 (citado en Novaes 1973), manifiesta que la creatividad es un proceso en el que las personas se vuelven sensibles ante los problemas o dificultades que se le presenten, lo cual las impulsa a identificar aquellos obstáculos, buscar y plantear soluciones, verificar su funcionalidad, y si es que fuera el caso, modificar las situaciones anteriormente planteadas. (p.12)

A su vez, Esquivias (1997) define que la "creatividad: es un proceso mental elevado, el cual supone: actitudes, experiencias, combinatoria, originalidad y juego, para lograr una producción o aportación diferente a lo que ya existía." (s/n).

Por lo señalado, se considera que la creatividad es un proceso mental en el que el sujeto se ve expuesto a diversos tipos de retos, en los que, a través del uso de distintas habilidades, debe buscar darles solución a través del planteamiento de diversas alternativas. Por ello, es considerado un proceso de alta complejidad y demanda mental, en el que se necesita **pensar de un modo fuera de lo común**.

Un aspecto que ha sido investigado en relación con la creatividad es la motivación, siendo entendida como un componente básico junto con la experiencia y el dominio de habilidades específicas del pensamiento”. (Sriraman, 2017, p.7)<sup>3</sup>

A partir de ello, se afirma que no puede haber proceso alguno de creatividad si es que la motivación no se encuentra presente en los sujetos. Es necesario, que para que sean creativos, estén motivados respecto al problema que van a solucionar o ante el que se van a enfrentar. En donde la experiencia tiene un papel importante pues guiará y brindará más herramientas para que se proceda con las soluciones. Finalmente, el autor indica que, de la misma manera, es fundamental y va de la mano, el dominio de habilidades específicas del pensamiento. Sobre estas habilidades se aludirá más adelante.

## **2.2. Relación entre la creatividad y la matemática**

La creatividad, para Cárdenas (2015), es una característica que se puede evidenciar en los niños en las diversas actividades que realizan cotidianamente. Sin embargo, es poco relacionada con la actividad matemática. En la misma línea, Sriraman (2017) menciona que evidentemente se presenta la creatividad en las diversas actividades matemáticas, pues la creatividad es algo que ocurre a diario, en cada situación a la que las personas se enfrentan.

Pues bien, es sin duda inevitable exponerse al proceso de la creatividad. Como coinciden Cárdenas y Sriraman, la creatividad se evidencia en las actividades diarias de una persona, con los diversos retos o situaciones problemáticas que se puedan presentar.

Por su lado, Mann (2006) afirma que para el desarrollo y fomento de la creatividad matemática es esencial tener un productivo y divertido proceso en el que se desarrolle un profundo conocimiento conceptual del entendimiento matemático. Es decir, la creatividad es fundamental para poder comprender los conceptos matemáticos

---

<sup>3</sup> “Motivation as an area of inquiry has been widely studied in relation to creativity. More specifically it is viewed as a basic component of creativity along with expertise and domain specific thinking skills”. (Sriraman, 2017, p.7)

más profundos o complejos. En relación con esto, Ortiz (2009), identifica la pedagogía problémica como un enfoque en el que los estudiantes, mediante la búsqueda activa, desarrollan conocimientos de manera autónoma al enfrentarse al reto de crear o resolver un problema.

“El talento matemático requiere aplicaciones creativas de las matemáticas en la exploración de problemas, no en la replicación del trabajo de otros. [...] Los profesores de aula deben examinar sus prácticas de enseñanza y buscar materiales curriculares apropiados para desarrollar la creatividad matemática”. (Mann, 2006, p.253-254)<sup>4</sup>.

Es en tal posición que los niños pueden mostrar diariamente procesos de creatividad, sin embargo; estos no serán desarrollados de manera adecuada si es que no se realiza un trabajo sistemático y articulado en la escuela. La idea no es que los estudiantes reciban todo sin haber sido partícipes de la construcción o conformación de lo que van a trabajar; sino que, por el contrario, sean estimulados para desarrollar su creatividad y trabajar de manera transversal en el desarrollo de las diversas habilidades creativas.

Al respecto, Mann (2006) se cuestiona cómo muchos potenciales matemáticos creativos se pierden en el camino cuando no se promueve que desarrollen la creatividad. Esto, debido a la configuración tan esquemática y tradicional que aún siguen teniendo los sistemas educativos. El autor afirma que para desarrollar potenciales matemáticos, se debe trabajar desde la escuela, en donde los profesores son los responsables de fomentar el desarrollo de las diversas habilidades creativas que todo niño posee a través de la aplicación de las nuevas metodologías educativas.

En ese sentido, Malaspina (2011) afirma que el aprendizaje por descubrimiento lleva a los estudiantes a imaginar y crear situaciones, que al usarlas de manera creativa

---

<sup>4</sup> “Mathematical talent requires creative applications of mathematics in the exploration of problems, not replication of the work of others. [...] Classroom teachers should examine their teaching practices and seek out appropriate curricular materials to develop mathematical creativity”. (Mann, 2006, p.253-254)

se pueden convertir en “problemas nuevos”, lo que va a favorecer la comprensión de los contenidos que se tratan en el problema.

Es esto lo que se debe fomentar, en el área de las matemáticas, impulsar el aprendizaje por descubrimiento, en el que los estudiantes sean los actores principales y se beneficien del proceso creativo que ello implica. Así, cuando un niño se da cuenta que es capaz de solucionar una situación problemática a través de sus habilidades creativas, puede sentir que está listo para no rendirse y seguir intentándolo.

### **2.3. Habilidades creativas en la creación de problemas matemáticos**

Tal como se ha venido presentando, existen algunos aspectos necesarios para que la creatividad pueda desarrollarse; entre ellos resaltan la motivación, las experiencias personales de los estudiantes y el dominio de habilidades específicas del pensamiento. A continuación, se desarrollará en qué consiste cada una de las habilidades presentes en la creación de problemas.

En su investigación, Cárdenas (2015) tomando como referencia las diversas publicaciones de Malaspina respecto a la creatividad, argumenta que hay criterios que se pueden utilizar para poder construir algunos indicadores de la creatividad en la creación de problemas matemáticos. Uno de ellos es la creación del problema con modificaciones cualitativas (ideas o datos del problema) y cuantitativas (cantidades en números) de la información. Cuando se producen estas modificaciones, también habrá modificaciones en los requerimientos del problema, lo cual mostrará la evidencia de la creatividad.

Al respecto, Sriraman (2017) comenta:

[...] la creatividad en la matemática es un área mal definida en la investigación de la educación matemática, la literatura de la psicología puede servir como una ilustración para el progreso de numerosos frentes incluyendo terminología bien definida, estableciendo enlaces entre constructos, integrando perspectivas

que resuelven dicotomías, y teoría que son verificables a través de investigaciones empíricas”. (Sriraman, 2017, p.1)<sup>5</sup>.

Asimismo, en concordancia con Mann (2006), enfatiza en que numerosos libros e investigaciones afirman que no hay definiciones aceptables de la creatividad matemática o de la creatividad en la matemática. Sin embargo, Sriraman (2017) basándose en el estudio de unos psicólogos encontró que la creatividad representa una combinación de importantes elementos tales como; la originalidad, usabilidad y el significado.

Guilford 1987 (citado en Esquivias 2001) afirma 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. Por su lado, Mann (2006) realizó un estudio en el que “la creatividad matemática fue medida por la flexibilidad, fluidez y originalidad de los problemas que los participantes construían” (Mann, 2006, p.241).<sup>6</sup>

De acuerdo con Dabdoub (1992), Guilford, uno de los iniciadores en este tipo de investigaciones, aportó significativamente pues identificó ocho habilidades que componen la creatividad y que permiten considerar que puede ser “medida”: sensibilidad para los problemas, fluidez, flexibilidad, originalidad, redefinición, análisis, síntesis y penetración.

Para efectos del presente trabajo, se considera necesario analizar las cuatro habilidades creativas fundamentales utilizadas por Cárdenas (2015): flexibilidad, fluidez, claridad y originalidad.

Respecto a la originalidad, elemento identificado dentro de la creatividad, Yuan y Sriraman (2013) brindan un ejemplo cuando mencionan que en la prueba que

---

<sup>5</sup> “[...] mathematical creativity is an ill-defined area of inquiry in mathematics education, the literature from psychology can serve as an illustration for steady progress on numerous fronts including well defined terminology, establish links between constructs, integrated perspectives that resolve dichotomies, and theories that are verifiable through empirical research”. (Sriraman, 2017, p.1).

<sup>6</sup> “Mathematical creativity was measured by the flexibility, fluency, and originality of the problems the participants constructed”. (Mann, 2006, p.241)

ellos propusieron, la originalidad fue determinada por la “rareza”. En cada uno de los grupos investigados en los que analizaron la creatividad, el problema más raro o inusual dentro de cada grupo se consideró el más creativo. Es decir, aquellos problemas que eran fuera de lo común eran creativos.

Entonces, tras diversas investigaciones y estudios de la creatividad y su relación con la matemática, se considera a la originalidad como uno de los factores de mayor importancia que denotan que se está siendo creativo. Esta puede ser identificada, como bien se ha mencionado, por la “rareza” dentro de la muestra que se estudie. Por ello, que para efectos del presente trabajo de investigación se considerará que un problema es *original* siempre y cuando presente novedad en la muestra.

Por su lado, *la flexibilidad* entendida por Malaspina (2014) son modificaciones en las cantidades, las operaciones o los requerimientos del problema dado. En la misma línea, Cárdenas (2015), identifica algunos criterios para el análisis de la flexibilidad como lo son: el cambio de cantidades en la información y el requerimiento.

En cuanto a *la fluidez*, Malaspina (2014) la entiende como el sentido de crear más de un requerimiento con un solo problema o con datos ya brindados. Es así, que se entiende como la implicancia del o de los requerimientos. Es decir, si es que se considera algún requerimiento en el problema creado o más de uno.

En tanto a *la claridad*, se evidencia cuando la redacción del problema es coherente y no da lugar a dudas en la comprensión de este. Además, también se toma en cuenta que los cambios que hayan sido realizados estén acordes con el problema inicial. (Cárdenas, 2015)

Es necesario recalcar que algunos de los criterios de las habilidades creativas han sido modificados de acuerdo con la temática que se está trabajando en la presente investigación. Además, estos son distintos dependiendo del tipo de situación que se haya fomentado para la creación de un problema matemático (situación estructurada, situación semi-estructurada o situación libre). Esto se podrá apreciar a mayor detalle en la sección de metodología.

Por lo tanto, con lo mencionado por Dabdoub (1992), Mann (2006) Malaspina (2014), Cárdenas (2015) y Sriraman (2017) se decide analizar la creatividad a través de las siguientes habilidades fundamentales: claridad, fluidez, originalidad y flexibilidad. Estas habilidades demuestran la creatividad en problemas creados a partir del cumplimiento de ciertas condiciones a las que en adelante se denominarán indicadores.

## **II. PARTE II: INVESTIGACIÓN**

### **1. CAPÍTULO 1: Diseño metodológico**

En este apartado se presenta el diseño de la investigación. El paradigma, enfoque metodológico, nivel y método; así también, el tema y el problema de investigación, el objetivo general y los objetivos específicos; las categorías y sub-categorías, la población y la muestra; y finalmente, el instrumento de recogida de información.

#### **1.1 Enfoque metodológico, nivel y método**

El presente trabajo de investigación se enmarca en el paradigma Simbólico-Interpretativo. En esta investigación empírica, se quiere comprender qué habilidades creativas se evidencian en la actividad de crear problemas matemáticos en la escuela. Esta investigación es de tipo empírica, enfoque cualitativo y nivel descriptivo. Sampieri, Collado y Lucio (2003), mencionan que los estudios cualitativos permiten a los investigadores la formulación de preguntas e hipótesis antes, durante y después de recoger los datos y luego del análisis.

Es un proceso de investigación flexible, pues depende de los resultados obtenidos y del desarrollo de la teoría. Es en concordancia con esto, que se investigará el objeto de estudio en el ambiente natural en el que se desarrolla y el análisis dependerá de la literatura recopilada y los resultados que se obtengan.

El nivel descriptivo en una investigación: “Consiste fundamentalmente en describir un fenómeno o una situación, mediante el estudio del mismo en una circunstancia temporal-espacial determinada” (Ander Egg, 1980, p.40).



Es así, que se considera que en el presente trabajo se describe el tema de estudio a partir de una determinada situación tras el análisis de problemas que los estudiantes crearon. “Se considera como investigación descriptiva aquella en que, como afirma Salkind (1998) se reseñan las características o rasgos de la situación o fenómenos objeto de estudio” (Bernal, 2010, p.113).

## **1.2 Tema y problema de investigación**

La investigación se centra en el estudio de la creatividad en la matemática en Educación Primaria, específicamente, en la descripción de las habilidades creativas en los problemas creados por niños de 3<sup>er</sup> grado de primaria de una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María.

El área de investigación en la que se enmarca la presente es “Currículo y didáctica”, pues lo que se quiere abordar es una temática que se debe llevar a cabo en la cotidianidad de la escuela. La temática específica a la que corresponde es a “Didáctica de la numeración y operaciones”.

Como ya se mencionó anteriormente, Malaspina (2014) establece que es importante hacer un análisis de problemas creados por los mismos estudiantes, pues ello brinda sin duda, valiosa información sobre la creatividad de estos y la forma en la que están comprendiendo los conceptos matemáticos. Ello permite que el docente pueda hacer reajustes en su didáctica o continuar con los procesos que está llevando a cabo.

En muchas escuelas aún siguen utilizándose métodos tradicionales de enseñanza, en los cuales los estudiantes son receptores pasivos y los docentes son aquellos que tienen todo el conocimiento. Así, la creación de problemas involucra al estudiante en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, haciéndolo autónomo y activo durante y después del mismo.

Es así, que tras la elección del tema de estudio y la importancia de su investigación en la Educación se planteó la siguiente pregunta problema: “¿*Qué habilidades creativas se evidencian en los problemas de matemática de adición,*

*sustracción y multiplicación creados por niños de 3er grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María?”*

### **1.3 Objetivos y categorías de la investigación**

Tras el análisis de lo que se quería investigar y del establecimiento adecuado de la pregunta problema de la investigación, se planteó como objetivo general el siguiente:

***“Describir las habilidades creativas evidenciadas en los problemas de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3er grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María”***

Los resultados que se obtengan y el análisis de los mismos tienen que responder a la descripción de aquellas habilidades creativas que se muestran en los problemas creados por los propios estudiantes en cada una de las situaciones que se proponen.

Para responder al objetivo general de la investigación, se plantearon dos objetivos específicos fundamentales para una recogida de información exitosa. El primer objetivo específico es:

***“Identificar los elementos fundamentales de los problemas de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3er grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María”.***

Como bien se ha mencionado en el marco teórico del presente documento, los problemas de matemática tienen cuatro elementos que no deben faltar para que se consideren problemas posibles de resolver. Es por ello, que se considera de suma importancia identificar si es que los estudiantes establecen los elementos que los problemas requieren.

Como segundo objetivo específico se planteó:

***“Identificar las habilidades creativas que se evidencian en los problemas de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3er grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María”.***

Este objetivo ayudará a responder con mayor claridad al objetivo general, pues a partir de criterios establecidos se identificarán aquellas habilidades creativas a partir del análisis de los problemas que los estudiantes han creado.

A continuación, se muestra una tabla en la que se identifican las categorías y subcategorías de estudio, a partir de los objetivos específicos establecidos.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Categoría</b>	<b>Subcategorías</b>
1	Elementos de los problemas de matemática	Información
		Requerimiento
		Contexto
		Entorno matemático
2	Habilidades creativas	Flexibilidad
		Fluidez
		Originalidad
		Claridad

#### **1.4 Población y muestra**

La población elegida para la investigación son los estudiantes del aula de 3<sup>er</sup> grado de primaria de una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María. Esta población fue elegida debido a que ya se realizó una investigación anterior, también situada en el área de las matemáticas, con este grupo de estudiantes.

Esa fue una investigación-acción, en la que se tuvo como sujeto de estudio a la propia investigadora.

En esa investigación, se descubrió la importancia de trabajar los problemas matemáticos que estén relacionados con la vida cotidiana, es decir, que estén contextualizados. De la misma manera, se identificó que muchos estudiantes tenían dificultades para poder realizar transferencias entre los contenidos aprendidos en el salón de clases y los problemas que debían resolver en su vida cotidiana.

Es así, que se decide trabajar con esta población e investigar qué habilidades creativas se evidencian en los problemas que estos crean, pues el primer paso para poder resolver problemas es saber cómo se componen y qué demandan en su conformación. Además, es importante mencionar que los padres de familia, la docente y la Institución Educativa se mostraron dispuestos para colaborar con la presente investigación.

La muestra escogida para la recogida y análisis de la información está constituida por cinco estudiantes que han sido elegidos al azar, teniendo firmados los consentimientos informados.

Como ya se ha mencionado anteriormente, se analizarán los problemas que los estudiantes creen a partir de tres situaciones específicas, es decir, en total se analizarán 15 problemas matemáticos. Para efectos de la investigación, se protege la identidad de los implicados codificando sus nombres de la siguiente manera: EH1, EH2, EH3, EH4, EH5.

### **1.5 Técnica e instrumento de recogida de información y análisis**

Para responder al objetivo general de la investigación, se ha considerado prudente escoger la técnica de “análisis de tareas”. Esta técnica consiste en el análisis de ciertas actividades que se pide a los estudiantes que realicen. En el presente caso, se analizan los problemas que han sido creados por los propios estudiantes.

Para poder efectuar ese análisis, se ha utilizado como instrumento de recogida de información y análisis una rúbrica. Esta rúbrica ha sido tomada y adaptada de los instrumentos utilizados por Cárdenas (2015) y Martínez (2015). Los instrumentos utilizados de referencia se enfocan en el área de matemáticas y los ítems responden a las habilidades para la creación de problemas. La creación propia del instrumento radica en el apartado de los elementos que conforman los problemas matemáticos, usando como base lo que mencionan Malaspina y Vallejo (2014).

Es así, que la utilización de instrumentos con criterios ya validados facilitó la adaptación de la rúbrica. El instrumento para la presente investigación ha sido validado en el año 2017 por una docente del Departamento de Educación experta en el área de Educación de la Matemática, quien consideró que los ítems son pertinentes y suficientes para la investigación en la primera revisión.

Es necesario mencionar que este instrumento ha sido diversificado para tres momentos específicos ya identificados con anterioridad: *para la creación de problemas a partir de una situación estructurada, para la creación de problemas a partir de una situación semi-estructurada y para la creación de problemas a partir de una situación libre.*

## **2. CAPÍTULO 2: Análisis e interpretación de los resultados**

En la siguiente sección se describe la experiencia de recogida de información y el análisis de los resultados obtenidos. En este análisis se identifican algunas características específicas y de importancia según las situaciones en las que los problemas hayan sido creados: en situaciones estructuradas, en semi estructuradas y libres.

La propuesta de investigación fue presentada a la profesora de aula de los alumnos integrantes de la población estudiada. En el caso de la creación a partir de una situación estructura, la única indicación que se pidió que se diera fue que observasen el problema estructurado y crearan uno a partir de ese. En el caso de la situación semi-estructurada, esta se presentó y de igual forma se pidió a los estudiantes que crearan un problema a partir de esa situación. Finalmente, para la situación libre se les pidió que

crearan un problema, el que ellos quisieran, sin ninguna condición ni requerimiento específico.

La investigadora tuvo una observación no participante durante este proceso. La profesora de aula fue quien monitoreó la actividad de crear los problemas, sin embargo; no se le pidió ninguna acción específica para promover la creación de los problemas matemáticos, solo el brindar las indicaciones para que los estudiantes supieran qué hacer. Es decir, no hubo taller ni explicación previa a los estudiantes sobre el “cómo crear problemas de matemática”.

La finalidad de este análisis es **comprender** *qué elementos y habilidades creativas se encuentran presentes en los problemas creados por los estudiantes*. Para ello, se debe responder al primer y segundo objetivo específico establecido en la investigación. *“Identificar los elementos fundamentales de los problemas de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3er grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María” e “Identificar las habilidades creativas que se evidencian en los problemas de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3er grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María”.*

Tras un primer análisis de los problemas creados por los estudiantes, se observó que había un vacío en los resultados obtenidos, pues las conclusiones a partir del análisis se basaban en lo que la investigadora entendía de ellas, mas no se tenía una visión clara de lo que los estudiantes querían dar a entender con los problemas que crearon.

Es por ello, que, al percatarse de este vacío en la investigación, se decidió recoger nuevamente información. En la recogida de información se centró en la resolución de los problemas que los estudiantes crearon en la primera parte de la investigación. Los resultados que de ellos se derivaron son de importancia y utilidad, pues ayudaron a contrastar lo que el investigador entiende de los problemas que creó la muestra, con lo que esta quiso dar a entender en la redacción de sus problemas

(resolución de estos). De esta manera, se evidenciará con mayor claridad qué habilidades creativas se están desarrollando durante la creación de problemas matemáticos.

El análisis se realizará según las situaciones propuestas en la investigación.

### **Situación estructurada**

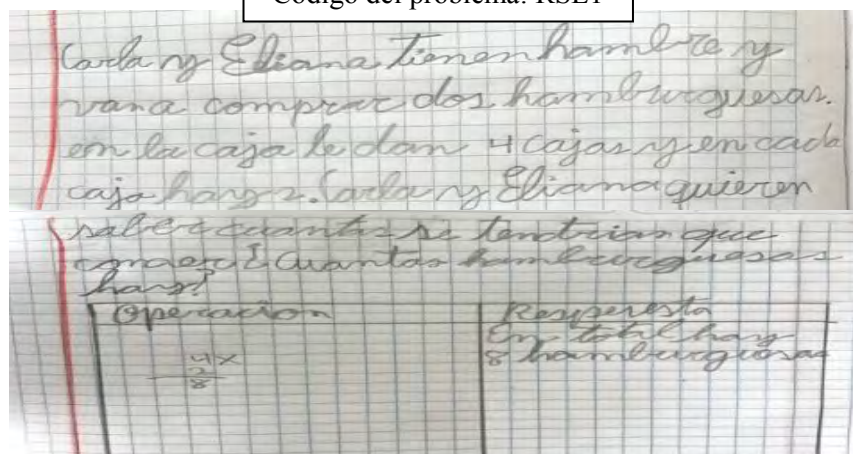
Se presentó a los estudiantes la siguiente situación estructurada y a partir de esta se pidió que crearan un problema.

*Mariana, Carla y Eliana comparan la cantidad de figuritas que tienen para el álbum del Mundial de Rusia 2018. Mariana tiene el doble de figuritas que Carla, y Carla tiene el triple de figuritas que Eliana. Si Eliana tiene 16 figuritas. ¿Cuántas figuritas tienen Carla y Mariana?*

Todos los problemas creados a partir de la situación estructurada cuentan con los elementos necesarios para poder considerarse como tales: información, requerimiento, contexto y entorno matemático.

Respecto a las habilidades creativas, se encuentra que en la **flexibilidad** se cumplen ciertos indicadores como la modificación de cantidades en la información y el requerimiento, la inclusión de nuevos datos y la consideración de por lo menos una de las tres operaciones trabajadas (adición, sustracción y/o multiplicación) como operaciones fundamentales para resolver el requerimiento. En el caso de la **fluidez**, todos los problemas creados cumplen con considerar solo un ítem en el requerimiento, aunque en algunos problemas, para resolver el requerimiento se necesita de uno o más cálculos.

## Código del problema: RSE1



Transcripción del problema código RSE1: “Carla y Eliana tienen hambre y van a comprar dos hamburguesas. En la caja le dan 4 cajas y en cada caja hay 2. Carla y Eliana quieren saber cuántas se tendrían que comer ¿Cuántas hamburguesas hay?”

En la [RSE1](#) se encuentran los siguientes elementos:

*Información:*

- Carla y Eliana tienen hambre y van a comprar dos hamburguesas.
- En la caja le dan 4 cajas y en cada caja hay 2.

*Requerimiento:*

- Carla y Eliana quieren saber cuántas se tendrían que comer (implícito)
- ¿Cuántas hamburguesas hay?

*Contexto:*

- Extra matemático (situación cotidiana)

*Entorno matemático:*

- Adición o multiplicación y división (mitad) para la resolución del problema.

El problema es confuso en su redacción, por lo tanto, de difícil resolución. Las modificaciones no son coherentes y la redacción da lugar a dudas sobre la información que se tiene y el requerimiento que se propone. Se encuentra un requerimiento implícito en forma de oración. “Carla y Eliana quieren saber cuántas hamburguesas se tendrían que comer”. Así también se encuentra el requerimiento en forma de pregunta: “¿Cuántas hamburguesas hay?”.

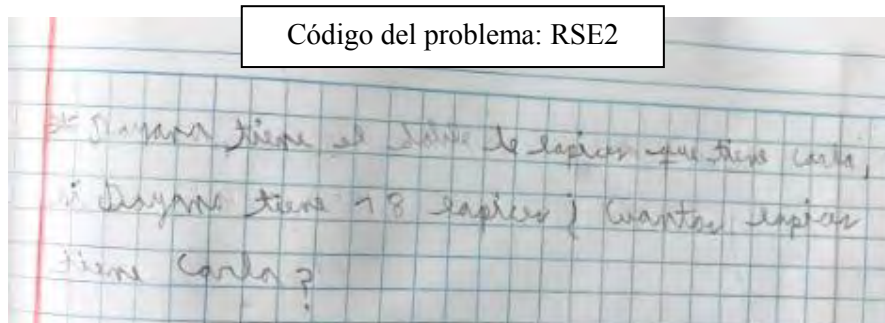


Entonces, la pregunta a hacerse es: ¿Se está considerando que todas las hamburguesas que haya tienen que ser comidas? Se puede observar en la resolución del problema, (que en un principio no fue requerida, pero realizó) que se calcula el total de hamburguesas que hay, sin embargo; no se responde al requerimiento implícito. Es por ello, que respecto a la habilidad creativa de la **claridad** se considera que presenta una redacción que da lugar a dudas para su resolución y en la que las modificaciones no son coherentes.

Este problema fue presentado a otros niños para que intentaran resolverlo. Estos tenían distintas posiciones (afirmaciones y cuestionamientos) como: “comerán ocho hamburguesas”, “¿Entonces, dos hamburguesas para cada uno o para los dos?”. Uno de ellos calculó la cantidad de hamburguesas que habían comprado en total, mientras el otro estudiante se cuestionaba si en la redacción el “comprar 2 hamburguesas” se refería a que cada uno iba a tener dos o si entre Carla y Eliana comprarían dos hamburguesas para dividírselas y recibir una cada una.

Respecto a la **flexibilidad**, se encuentra que se mantienen dos de los nombres utilizados en el problema propuesto, pero al mismo tiempo se modifican cantidades en la información y el requerimiento. Así también, se considera la adición o multiplicación como operaciones para hallar lo que se requiere. En el caso de la **fluidez**, se considera un requerimiento en forma explícita de pregunta, pero también se considera un requerimiento en forma de oración, que ha juzgar por la resolución del EH1 no es lo que se desea que se calcule.

En esta categoría de “creación a partir de una situación estructurada”, se encuentran dos problemas novedosos (**originales**) con respecto a la muestra.



Transcripción del problema RSE2: “Dayana tiene el doble de lápices que tiene Carla, si Dayana tiene 18 lápices, ¿Cuántos lápices tiene Carla?”

En la [RSE2](#) se encuentran los siguientes elementos:

*Información:*

- Dayana tiene el doble de lápices que tiene Carla.
- Dayana tiene 18 lápices.

*Requerimiento:*

- ¿Cuántos lápices tiene Carla?

*Contexto:*

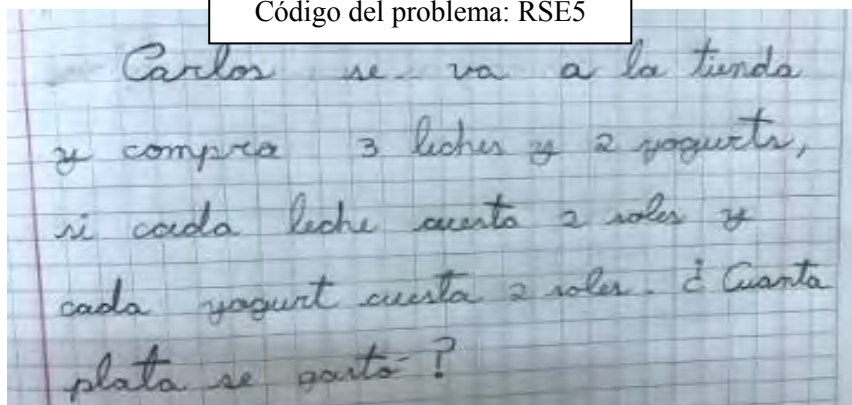
- Extra matemático (situación cotidiana)

*Entorno matemático:*

- Adición o multiplicación para la resolución del problema.

En el problema presentado se cambia la información en ciertos datos y cantidades (**flexibilidad**). Lo interesante de este problema con respecto a los demás es que es el único que mantiene el concepto de doble, así también mantiene un de los nombres utilizados en el problema propuesto. El requerimiento y la información son coherentes y la redacción no da lugar a dudas, es decir, es un problema que presenta **claridad**. Este problema se basa en la situación brindada, es decir, se consideran procesos similares, pero no es igual; el problema moviliza el concepto de doble en una situación distinta. Finalmente, se encuentra que respecto a la **fluidez** se considera un requerimiento.

Código del problema: RSE5



Transcripción del problema RSE5: "Carlos se va a la tienda y compra 3 leches y 2 yogurts, si cada leche cuenta 2 soles y cada yogurt cuesta 2 soles. ¿Cuánta plata se gastó?"

En la [RSE5](#) se encuentran los siguientes elementos:

*Información:*

- Carlos va a la tienda y compra 3 leches y 2 yogurts.
- Cada leche cuesta 2 soles y cada yogurt cuesta 2 soles

*Requerimiento:*

- ¿Cuánta plata se gastó?

*Contexto:*

- Extra matemático (situación cotidiana)

*Entorno matemático:*

- Adición y multiplicación (propiedad distributiva) para la resolución del problema.

Este problema es considerado más **original** dentro de la muestra de la creación a partir de una situación estructurada, pues es completamente distinto al propuesto en la situación dada, es novedoso. Se integran otros datos y condiciones en la información respecto al costo de cada producto, aunque es el mismo precio para dos productos distintos. Es un problema ideal para usar la propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la adición, con dos formas distintas de resolverlo.

- Una de ellas,  $3 \times 2 + 2 \times 2$  (separando cantidades de leche y yogurt)
- Y la otra,  $(3 + 2) \times 2$  (sumando cantidades de leche y yogurt, por tener el mismo precio)

Cabe resaltar que se cambió el género del nombre utilizado. Mientras que en el problema propuesto uno de los nombres utilizados fue “Carla”, el estudiante, varón, en su creación utilizó “Carlos” (**flexibilidad**). Respecto a la **fluidez** se incluye un requerimiento que demanda operaciones en dos pasos, la redacción es **clara** y hay coherencia en la estructura del problema.

En la mayoría de los problemas propuestos a partir de la situación estructurada, especialmente en los dos que presentan originalidad respecto a la muestra, se puede evidenciar que los estudiantes manejan los conceptos de adición, sustracción y multiplicación, incluso en una situación de la división (mitad), pues a través del lenguaje utilizado en la redacción de los problemas creados, se requiere de los procedimientos mencionados.

Es necesario mencionar que los problemas considerados como los originales dentro de la muestra, fueron creados por dos estudiantes muy buenos en el área de matemática, estudiantes que siempre se esfuerzan por dar lo mejor de ellos y buscan llegar a la excelencia. Con esto se puede afirmar lo que Malaspina (2011) menciona, que el crear problemas estimula la creatividad a partir del desarrollo del lenguaje, pues refuerza conceptos y procedimientos matemáticos.

### **Situación semi-estructurada**

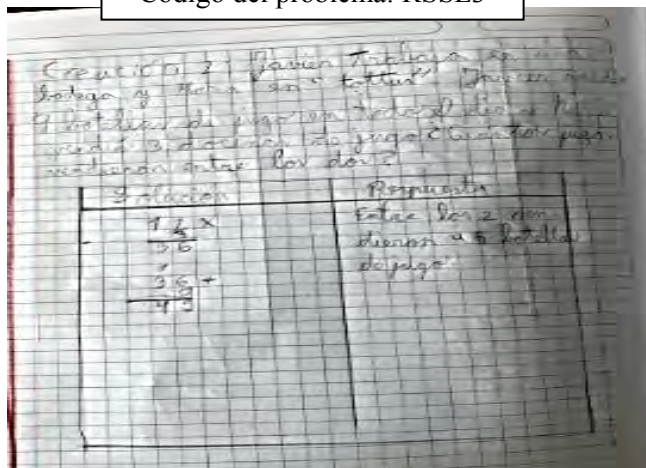
*En la bodega del barrio, el precio de cada botella de jugo es de s/.1.50 y en una tienda mayorista venden el mismo producto solo por docenas a s/15.00 la docena.*

En los problemas creados a partir de la situación semi-estructurada, los que se encuentran en la [RSSE2, RSSE3 y RSSE4](#), presentan todos los elementos para considerarse como problemas matemáticos: información, requerimiento, contexto y entorno matemático.

Respecto a las habilidades creativas, ninguno de los problemas creados presenta novedad respecto a la muestra, es decir no se considera que dentro de esta

categoría se encuentren problemas **originales**. Respecto a la **flexibilidad**, se observan cambios en la información en datos y cantidades. En la **fluidez** se considera solo un requerimiento. Finalmente, los problemas de las rúbricas mencionadas presentan **claridad**, pues hay coherencia entre la información y el requerimiento y la redacción no da lugar a dudas.

Código del problema: RSSE3



Transcripción del problema RSSE3: “Javier trabaja en una bodega y María trabaja en Tottus. Javier vendió 9 botellas de jugo en todo el día y María vendió 3 docenas de jugo. ¿Cuántos jugos vendieron entre los dos?”

En la [RSSE3](#) se encuentran los siguientes elementos:

*Información:*

- Javier trabaja en una bodega y María trabaja en Tottus.
- Javier vendió 9 botellas de jugo en todo el día.
- María vendió 3 docenas de jugo.

*Requerimiento:*

- ¿Cuántos jugos vendieron entre los dos?

*Contexto:*

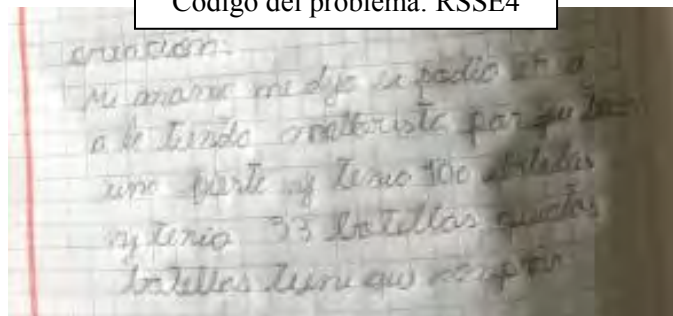
- Extra matemático (situación cotidiana)

*Entorno matemático:*

- Adición y multiplicación para la resolución del problema.

En este problema se resalta nuevamente la información de bodega y supermercado; sin embargo, esta información es irrelevante, pues no importa en qué tipo de comercio trabajen, lo que se quiere saber es cuántos jugos vendieron entre los dos.

Código del problema: RSSE4



Transcripción del problema RSSE4: “Mi mamá me dijo si podía ir a la tienda mayorista porque tenía una fiesta y tenía 100 invitados y tenía 33 botellas. ¿Cuántas botellas tiene que comprar?”

En la [RSSE4](#) se encuentran los siguientes elementos:

*Información:*

- Fui a la tienda mayorista porque mi mamá tenía una fiesta.
- Tenía 100 invitados.
- Tenía 33 botellas.

*Requerimiento:*

- ¿Cuántas botellas tiene que comprar?

*Contexto:*

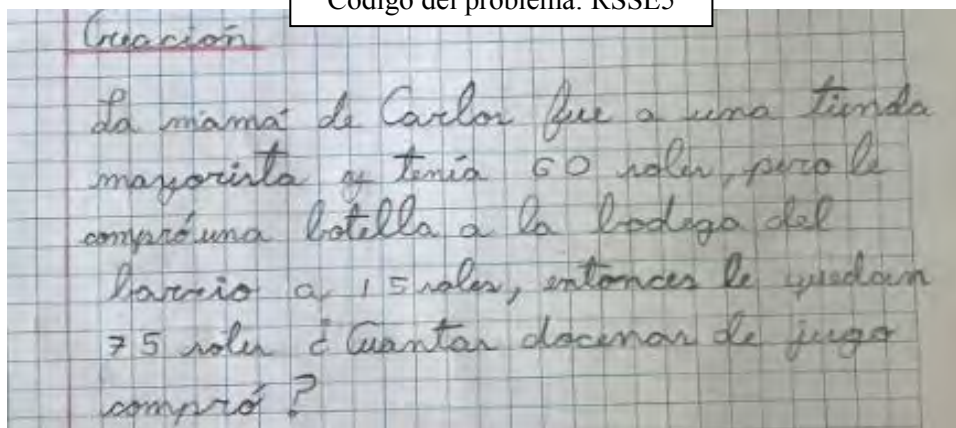
- Extra matemático (situación cotidiana)

*Entorno matemático:*

- Adición y multiplicación para la resolución del problema.

En el problema de la [RSSE4](#) se utiliza el concepto de tienda mayorista. Sin embargo, esta es información innecesaria para la resolución del problema, pues no se movilizan conceptos de diferencia de dinero entre una tienda mayorista y una minorista, sino conceptos de cantidad. Se presume que se indicó que era a la tienda mayorista para que la compra saliera más económica, además porque en la situación semi estructurada que se presentó, se indicaba este concepto.

Código del problema: RSSE5



Transcripción del problema RSSE5: “La mamá de Carlos fue a una tienda mayorista y tenía 60 soles, pero le compró una botella a la bodega del barrio a 15 soles, entonces le quedan 75 soles. ¿Cuántas docenas de jugo compró?”

En la [RSSE5](#) se encuentran los siguientes elementos:

*Información:*

- La mamá de Carlos fue a una tienda mayorista y tenía 60 soles.
- Le compró una botella a la bodega del barrio a 15 soles, entonces le quedan 75 soles.

*Requerimiento:*

- ¿Cuántas docenas de jugo compró?

*Contexto:*

- Extra matemático (situación cotidiana)

*Entorno matemático:*

- Adición, sustracción y, multiplicación o división para la resolución del problema.

El problema de la [RSSE5](#) es confuso en su redacción, no presenta **claridad**. Los conceptos matemáticos movilizados en el problema están errados, pues cuando se debería utilizar sustracción, se utiliza la adición, colocando el resultado en la misma redacción del problema: “La mamá de Carlos fue a una tienda mayorista y **tenía 60 soles**, pero le **compró** una botella a la bodega del barrio a **15 soles**, entonces **le quedan 75 soles**”.

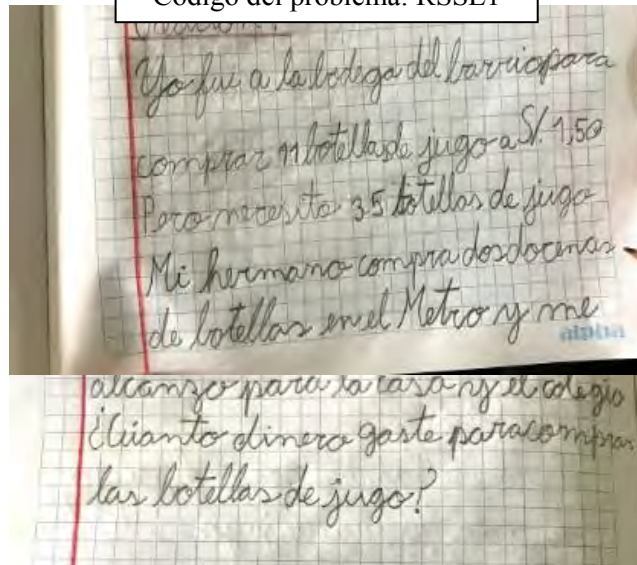
Al inicio, se indica lo que la señora tenía antes de ir a comprar a la tienda mayorista. Entonces, se explica qué hizo antes (comprar una botella en la bodega a 15 soles) este precio por bodega minorista es distinto al propuesto en la situación semi-estructurada. Luego, se resuelve la situación y se establece que en la tienda mayorista tiene 75 soles.

Lo que no queda claro es si es que antes de ir a la tienda mayorista tenía 75 soles, pero ahora solo tiene 60; o si es que tenía 60 y compró la botella a 15 soles, entonces ahora solo tiene 45).

El requerimiento es muy bueno, pues demanda operación de multiplicación o de división. Sin embargo, se encuentra información faltante sobre el precio de las botellas por docena en la tienda mayorista. Se presume que el estudiante pudo haber considerado el mismo precio establecido en la situación semi-estructurada; sin embargo, persisten las dudas, pues si se cambió el precio por botella en la tienda minorista, probablemente él haya considerado otro precio en la tienda mayorista, pero no lo indicó en la redacción de su problema. Se añadió información para poder crear el problema (**flexibilidad**). El problema no es **original** dentro de la muestra.

Es así, que se pidió a un niño externo a la muestra principal de la investigación, resolver dicho problema. Mientras el niño leía el problema para poder resolverlo, su primera respuesta fue “compró una botella, eso es lo que dice”. Después, el niño volvió a leer el problema y se dio cuenta que no podía resolver el problema pues no tenía la información de cuánto costaba cada docena de botellas de jugo. Es decir, el problema es imposible de resolución, pues no cuenta con los datos completos.





Transcripción del problema de la RSSE1: “Yo fui a la bodega del barrio para comprar 11 botellas de jugo a s/. 1.50 pero necesito 35 botellas de jugo. Mi hermano compra dos docenas de botellas en el Metro y me alcanzó para la casa y el colegio. ¿Cuánto dinero gasté para comprar las botellas de jugo?”

En la [RSSE1](#) se encuentran los siguientes elementos:

*Información:*

- Fui a la bodega del barrio para comprar 11 botellas de jugo a s/. 1.50, pero necesito 35.
- Mi hermano compra dos docenas de botellas en el Metro y me alcanza para la casa y el colegio.

*Requerimiento:*

- ¿Cuánto dinero me gasté para comprar las botellas de jugo?

*Contexto:*

- Extra matemático (situación cotidiana)

*Entorno matemático:*

- Adición y multiplicación para la resolución del problema.

En el problema de la [RSSE1](#) hay una confusión de requerimientos. En la parte inicial se menciona que necesita una cantidad específica de botellas, pero luego se indicó que una persona se las consiguió (**claridad**). Finalmente, en el requerimiento (**fluidez**) en forma de pregunta se pide saber cuánto dinero se gastó, sin embargo, la información sobre el precio no ha sido brindada dentro del problema creado.

Se considera que esta información fue omitida porque el estudiante lo consideró obvio, sin embargo, al no contar con la información necesaria dentro del problema, el requerimiento no puede ser resuelto, por lo tanto, no sería considerado como un problema matemático posible de resolución. Es decir, se encuentra información faltante en el problema, si es que esta estuviese completa, el problema requeriría problemas de adición o multiplicación (**flexibilidad**).

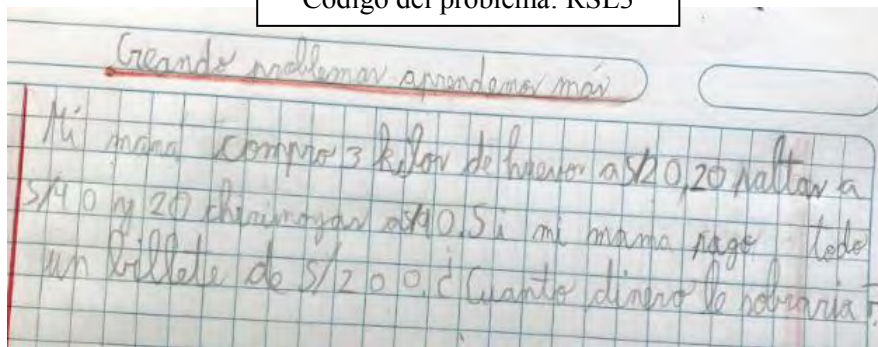
Es una situación contextualizada a un aspecto de la vida real que presenta entorno matemático. Se han modificado las cantidades y la información. Aunque si se asume que el estudiante consideró obvio el precio por docena y por unidad del producto, habría un cambio medio de la cantidad en la información presentada. Se incluyó el requerimiento, pues en la situación propuesta no se planteó uno. El problema es claro si es que se lee con detenimiento, las modificaciones coherentes, sin embargo, no se puede resolver debido a que hay información faltante o que se consideró obvia.

Al pedirles a algunos niños que por favor resolvieran el problema, estos encontraron que faltaba información para que el problema pueda ser resuelto.

### **Situación libre**

En la situación libre todos los problemas cuentan con los elementos necesarios para considerarse como tales. Todos cuentan con un solo requerimiento (**fluidez**); respecto a la **flexibilidad** se utiliza información en datos y cantidades, hay **claridad** en la redacción y coherencia entre la información y el requerimiento que se propone. Dentro de todos los problemas, hay tres que presentan **originalidad** respecto a la muestra, los cuales se presentarán a continuación.

Código del problema: RSL3



Transcripción del problema RSL3: “Mi mamá compró 3 kilos de huevos a s/.20, 20 paltas a s/.40 y 20 chirimoyas a s/.90. Si mi mamá pagó todo con un billete de s/.200. ¿Cuánto dinero le sobraría?”

En la [RSL3](#) se encuentran los siguientes elementos:

*Información:*

- Mi mamá compró 3 kilos de huevo a s/.20, paltas a s/.40 y 20 chirimoyas a s/.90.
- Mi mamá pagó todo con un billete de s/.200

*Requerimiento:*

- ¿Cuánto dinero le sobraría?

*Contexto:*

- Extra matemático (situación cotidiana)

*Entorno matemático:*

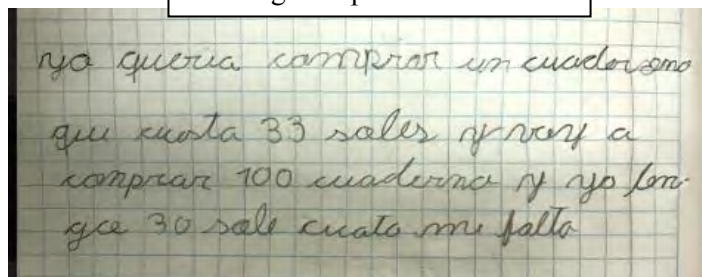
- Adición y sustracción para la resolución del problema.

El problema de la [RSL3](#) se considera novedoso, pues considera la información en cantidades monetarias. Requiere de dos pasos que demandan la utilización de la adición y sustracción.

Cuando se le pidió a EH3 que resolviera este problema, este indicó que “3 kilos de huevo a s/.20”, se refería a que cada kilo de huevo costaba s/.20, así también que las “20 chirimoyas a s/.90”, era que cada chirimoya costaba S/.20. Al tener la respuesta de su problema después de resolverlo, el EH3 se dio cuenta de que en la pregunta se debería estar redactada de la siguiente manera: “¿Cuánto dinero le falta?”

Es importante mencionar que hay un contexto cotidiano, pues la mamá tiene un billete de 200 soles para pagar. Aunque la suma de todo lo comprado supera enormemente lo que se tiene, y es extraño o imposible encontrar una chirimoya que un kilo de huevos que cuesten s/.20. Sin embargo, se rescata el proponer un problema como este, que demande operaciones multiplicativas de más de una cifra y que contenga datos monetarios.

Código del problema: RSL4



Transcripción del problema RSL4: “Yo quería comprar un cuaderno que cuesta 33 soles, voy a comprar 100 cuadernos y yo tengo 30 soles. ¿Cuánto me falta?”

En la [RSL4](#) se encuentran los siguientes elementos:

*Información:*

- Yo quería comprar un cuaderno que cuesta 33 soles.
- Voy a comprar 100 cuadernos.
- Tengo 30 soles.

*Requerimiento:*

- ¿Cuánto me falta?

*Contexto:*

- Extra matemático (situación cotidiana)

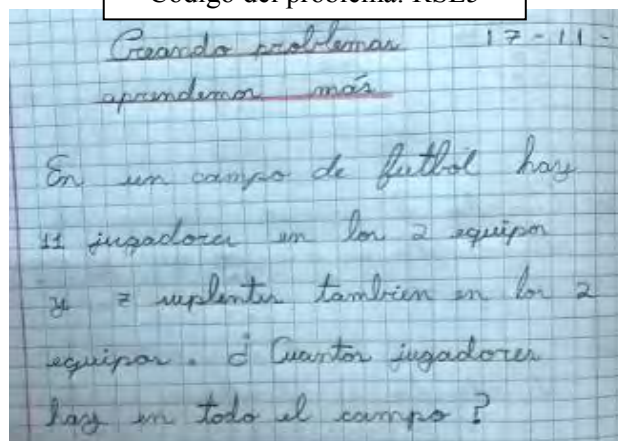
*Entorno matemático:*

- Multiplicación y sustracción para la resolución del problema.

El problema de la [RSL4](#) es el segundo novedoso de la muestra. En este se movilizan conceptos de multiplicación y sustracción. Un cuaderno cuesta 33 soles y solo se tienen 30 soles. Si es que se quiere comprar 100 cuadernos, le faltaría el monto de 99 cuadernos más 3 soles. Este problema cuenta con los elementos necesarios de

un problema de matemática. Respecto a la **flexibilidad**; el requerimiento y la información utilizada no es similar a ninguno de los problemas presentados o ya conocidos. Respecto a la **fluidez**; se considera solo un ítem en el requerimiento. Finalmente, el problema presenta **claridad**, no hay dudas en la redacción y se encuentra coherencia entre la información y el requerimiento.

Código del problema: RSL5



Transcripción del problema RSL5: “En un campo de fútbol hay 11 jugadores en los 2 equipos y 7 suplentes también en los 2 equipos. ¿Cuántos jugadores hay en total en todo el campo?”

En la [RSL5](#) se encuentran los siguientes elementos:

*Información:*

- En un campo de fútbol hay 11 jugadores en los dos equipos.
- Hay 7 suplentes también en los dos equipos.

*Requerimiento:*

- ¿Cuántos jugadores hay en total en todo el campo?

*Contexto:*

- Extra matemático (situación cotidiana)

*Entorno matemático:*

- Adición y multiplicación para la resolución del problema.

En el problema de la [RSL5](#) es el que presenta mayor novedad respecto a la muestra, es decir, el más **original**. Se utiliza información distinta (jugadores de fútbol) y el requerimiento (**fluidez**) demanda de dos pasos (adición y multiplicación). Se encuentran datos cualitativos, requerimiento, situación real, situación matemática. La **flexibilidad** está presente pues el requerimiento no es similar al de problemas conocidos. Presenta **claridad** en la redacción, pues hay coherencia entre la información y el requerimiento y la redacción no da lugar a dudas.

Después de este análisis detallado referente a cada una de las situaciones en las que se promovió la creación de problemas, se considera que en la mayoría de los problemas creados se consideran todos los elementos necesarios para considerarse como tales. Sin embargo, en ocasiones se encuentra información imprecisa, innecesaria o simplemente faltante que imposibilita una comprensión de lo que se requiere para la resolución del problema.

Se encuentran diversos problemas originales, los cuales fueron identificados respecto a la muestra recogida. Los problemas originales fueron aquellos que presentaron novedad dentro de todos los problemas analizados por tipo de situación. Asimismo, respecto a la flexibilidad, se encontró que se hicieron diversas modificaciones tanto en la información como en el requerimiento y se cambiaron o añadieron denominaciones de las cantidades

En cuanto a fluidez, se puede mencionar que es la habilidad menos desarrollada en la creación de problemas, pues todos los problemas analizados contaron solo con un requerimiento. Finalmente, se puede decir que la mitad de los problemas estuvieron redactados de manera coherente y clara, encontrándose relación entre la información y el requerimiento propuesto en cada uno de ellos.

## CONCLUSIONES

- Los problemas creados por los estudiantes de 3er grado de primaria, en su mayoría, integran los elementos fundamentales que los problemas de matemática deben tener, tales como: información, contexto, requerimiento y entorno matemático, según la propuesta de Malaspina y Vallejo (2014).
- En la mayoría de los problemas creados por estudiantes de 3er grado de primaria, se evidencian la fluidez, flexibilidad y claridad. La habilidad creativa de la originalidad se presentó solo en algunos de los problemas, los más novedosos de la muestra.
- El reconocimiento de los elementos identificados en los problemas, así como de las habilidades creativas fue necesario para determinar la importancia de la creación de problemas para una mejor resolución de estos.
- Algunos de los problemas creados por los estudiantes, en la situación estructurada y semi-estructurada, no contaban con la información necesaria para la resolución de estos. Esto puede implicar que los estudiantes hayan considerado obvia la información al tenerla en la situación brindada.
- Todos los problemas creados presentan contexto extra matemático, pues se reflejan situaciones cotidianas que pueden ocurrir en la vida diaria.
- El entorno matemático de los problemas creados se enmarca especialmente en la adición y sustracción, sin embargo; también se encontró entorno matemático que requería de multiplicación y dos casos específicos de división.
- La originalidad se identifica como habilidad creativa, especialmente cuando los estudiantes son expuestos a crear una situación libre (3 problemas considerados originales). Por otro lado, también se encontraron 2 problemas originales cuando se les presenta una situación estructurada.

- En las tres situaciones trabajadas, los problemas presentan solo algunos de los criterios establecidos para la flexibilidad, puesto que en la mayoría de las ocasiones se hicieron modificaciones en las cantidades y el requerimiento. Además, los requerimientos, en muchos de los problemas, no fueron similares a los propuestos.
- Todos los problemas, respecto a la habilidad creativa de la fluidez, consideraron solo un requerimiento. Cabe recalcar que algunos requerimientos demandaban dos operaciones o más, pero seguían siendo solo una pregunta por resolver.
- Finalmente, una cantidad significativa de los problemas analizados no presentan claridad, en tanto la redacción es confusa y hay modificaciones que no son coherentes con el requerimiento que se propone.



## RECOMENDACIONES

- Durante el análisis de los problemas se detectó un vacío en la redacción de los problemas creados a partir de una situación semi-estructurada, pues al encontrarse entre la situación estructurada y la libre, no se tenía claro qué se buscaba. Es por ello, que se recomienda trabajar la creación de problemas a partir de dos situaciones: estructuradas y libres.
- Para evidenciar qué es lo que realmente se requería del problema, sería prudente que se pida a los estudiantes que los resuelvan al finalizar su redacción, de esa manera en el análisis de los problemas no se encuentre confusión debido a la redacción. Sobre todo, para que los estudiantes se den cuenta si realmente su problema es posible de resolución.
- Los problemas que los estudiantes crean pueden ser compartidos entre sus compañeros (en pares y en grupos), para que los puedan resolver y, de esa manera, enriquecer la investigación y la experiencia.
- Llevar a cabo un taller sobre cómo hacer un problema más interesante y complejo teniendo etapas de revisión y edición. Cómo retar al que lo va a resolver, cómo hacer al problema único y original.
- Se considera que se pueden llevar a cabo más investigaciones respecto a la creación de problemas, tanto en primaria como en la formación inicial y continua de docentes.
- Plasmar una investigación acción con dos etapas (pre y post), en la cual el docente sea el sujeto de estudio de su propia práctica.
- Trabajar de manera continua la creación de problemas en educación primaria, pues esta actividad ayuda a que los estudiantes entiendan los problemas, conozcan sus elementos y, por lo tanto, desarrollen habilidades creativas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abu-Elwan, R. (1999). The development of mathematical problem posing skills for prospective middle school teachers. *The International conference on Mathematical Education into the 21st Century: Social challenges, Issues and approaches*, 2, 1-8. Recuperado de <http://math.unipa.it/~grim/EAbu-elwan8>
- Ander Egg, E. (1980). *Técnicas de investigación social*. Argentina: Editorial EL CID EDITO.
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la investigación: Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Cárdenas, J. (2015). *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). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/675>
- Dabdoub, A. L. (1992) *Teorías psicológicas de la instrucción. Programa de publicaciones de material didáctico*. UNAM. México.
- Esquivias. (1997). *"Estudio evaluativo de tres aproximaciones pedagógicas: ecléctica, Montessori y Freinet, sobre la ejecución de solución de problemas y creatividad, con niños de escuela primaria"*. Tesis de Licenciatura en Psicología. Facultad de Psicología. UNAM.
- Esquivias, M. (2001). Una evaluación de la creatividad en la Educación Primaria. *Revista Digital Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de México*, 1(3). Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.1/num3/art1/>
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: Reidel
- Guilford, J. (1979) *Creatividad y Educación*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Malaspina, U. (2011). Sobre creación de problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática UNIÓN*, (28), pp. 159-164. Recuperado de [http://www.fisem.org/www/union/revistas/2011/28/archivo\\_16\\_volumen28.pdf](http://www.fisem.org/www/union/revistas/2011/28/archivo_16_volumen28.pdf)

- Malaspina, U. (2012). Hacia la creación de problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática UNIÓN*, (29), pp. 155-160. Recuperado de <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2012/29/archivo13.pdf>
- Malaspina, U. (2014). Flexibilidad, originalidad y fluidez en la variación de problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática UNIÓN*, (39), pp. 135-140. Recuperado de <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/39/archivo12.pdf>
- Malaspina, U. y Vallejo, E. (2014). Creación de problemas en la docencia e investigación. En Departamento Académico de Ciencias, Sección Matemáticas, Pontificia Universidad Católica del Perú, *Reflexiones y propuestas en educación matemática*; pp. 7-54. Lima: Editorial Moshera S.R.L.
- Mann, E. (2006). Creativity: The Essence of Mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, 30 (2), 236-260. Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ750778.pdf>
- Ministerio de Educación (2017). *Currículo Nacional*. Recuperado de [www.minedu.gob.pe/curriculo/](http://www.minedu.gob.pe/curriculo/)
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: NCTM
- Novaes, H. M. (1973). *Psicología de la aptitud creadora*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Núñez-Malherbe, R. (2003). *La enseñanza problémica. Una estrategia didáctica coherente*. Renglones, revista del ITESO, n° 54. El laberinto de las matemáticas. Tlaquepaque, Jalisco: ITESO
- Ortiz, A. (2009). *Pedagogía problémica: Modelo metodológico para el aprendizaje significativo por problemas*. Bogotá: Magisterio.
- Pólya, G. (1954). *Mathematics and Plausible Reasoning*. 2 vols. Princeton, NJ: Princeton University Press. [Traducción castellana de José Luis Abellán, Matemáticas y razonamiento plausible. Madrid: Tecnos, 1966.]
- Pólya, G. (1973). *How to Solve it: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press

- Sampieri, R., Collado, C. y Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw Interamericana.
- Silver, E (1994). On mathematical problem posing. *For the learning of mathematics*, 14 (1), 19-28. Recuperado de <http://flm-journal.org/Articles/2A5D152778141F58C1966ED8673C15.pdf>
- Stoyanova, E. & Ellerton, N. F. (1996). *A framework for research into students' problem posing in school mathematics*. In Clarkson (Ed.), *Technology in Math. Educ.*, 518–525. Melbourne, Victoria: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Sriraman, B. (2017). Mathematical creativity: psychology, progress and caveats. *ZDM: the international journal on mathematics education*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/319386378\\_Mathematical\\_creativity\\_psychology\\_progress\\_and\\_caveats](https://www.researchgate.net/publication/319386378_Mathematical_creativity_psychology_progress_and_caveats)
- Yuan, X. y Sriraman, B. (2013). Creativity and mathematical problem posing: an analysis of high school students' mathematical problem posing in China and the USA. *Educational Studies in Mathematics*, 30 (2), 201-221. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/23434869>

**APÉNDICES**

## Apéndice 1: Consentimiento informado (1)

**FACULTAD DE  
EDUCACIÓN****PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL PERÚ**

Lima, 19 de octubre de 2017

Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a usted a fin de solicitar la autorización necesaria para realizar la investigación correspondiente de la tesis de pregrado, en la Institución [REDACTED]. Esta investigación se centrará en la recogida de información a través de la observación no participante.

La autorización permitirá que pueda realizar la investigación en tercer grado de primaria, teniendo como pregunta problema: ¿Qué habilidades creativas se evidencian en los problemas matemáticos de adición, sustracción y/o multiplicación creados por niños de 3<sup>er</sup> grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María? Así, como objetivo general, se plantea describir las habilidades creativas evidenciadas en los problemas matemáticos de adición, sustracción y/o multiplicación creados por niños de 3<sup>er</sup> grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María.

Agradezco la atención que merezca la presente por el apoyo en el desempeño de la investigación que se realiza para obtener el grado de Licenciada en Educación Primaria. Si es que tuviese alguna duda respecto a la presente se puede comunicar al siguiente correo: [alvan.d@pucp.pe](mailto:alvan.d@pucp.pe)

Atentamente,  
**La investigadora**

Alumna de la Facultad de Educación PUCP

## Apéndice 2: Consentimiento informado (2)

**FACULTAD DE  
EDUCACIÓN**



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL PERÚ**

Lima, 19 de octubre de 2017

Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes a fin de solicitar la autorización necesaria para realizar la investigación correspondiente de la tesis de pregrado, en la Institución [REDACTED], con los alumnos se encuentran en el 3° grado de primaria. Esta investigación se centrará en la recogida de información a través de la observación no participante.

La autorización permitirá que pueda realizar la investigación en tercer grado de primaria, teniendo como pregunta problema: ¿Qué habilidades creativas se evidencian en los problemas matemáticos de adición, sustracción y/o multiplicación creados por niños de 3° grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María? Así, como objetivo general, se plantea describir las habilidades creativas evidenciadas en los problemas matemáticos de adición, sustracción y/o multiplicación creados por niños de 3° grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María.

Es necesario aclarar que toda la información que se recoja, será codificada y por ende, se mantendrá en anonimato. Agradezco la atención que merezca la presente por el apoyo en el desempeño de la investigación que se realiza para obtener el grado de Licenciada en Educación Primaria. Pido que por favor pueden firmar este consentimiento al lado del nombre que corresponda. Si es que tuviese alguna duda respecto a la presente se puede comunicar al siguiente correo: [alvan.d@pucp.pe](mailto:alvan.d@pucp.pe)

Atentamente,  
**La investigadora**

Alumna de la Facultad de Educación PUCP

Apéndice 3: Rúbrica para el análisis de problemas

**RÚBRICA PARA ANALIZAR UN PROBLEMA CREADO A PARTIR DE UNA SITUACIÓN ESTRUCTURADA**

**Obejtivo:** Analizar problemas creados a partir de situaciones estructuradas

Código de la rúbrica		Grado del estudiante	3 <sup>ro</sup> de primaria	Código del estudiante	
Problema creado por el estudiante					
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			

<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.	
	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.	
		El problema presenta por lo menos situación matemática.	
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	
<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.	
		Modifica cantidades solo en el requerimiento.	
		Modifica cantidades en la información y el requerimiento.	
		Sus requerimientos no son similares al del problema original.	
		Añade o cambia denominaciones de las cantidades.	



		Considera multiplicación (*) Considera adición (*) Considera sustracción (*)	
	<b>Fluidez</b>	Considera un ítem en el requerimiento.	
		Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	
		La redacción no da lugar a duda.	
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			

## RÚBRICA PARA ANALIZAR UN PROBLEMA CREADO A PARTIR DE UNA SITUACIÓN SEMI-ESTRUCTURADA

**Obejtivo:** Analizar problemas creados a partir de situaciones semi-estructuradas

Código de la rúbrica		Grado del estudiante	3 <sup>o</sup> de primaria	Código del estudiante	
Problema creado por el estudiante					
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
Elementos fundamentales de los problemas de matemática	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			

	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.	
		El problema presenta por lo menos situación matemática.	
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	
	<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.
Modifica cantidades solo en el requerimiento.			
Modifica cantidades en la información y el requerimiento.			
Sus requerimientos no son similares al del problema original.			
Añade o cambia denominaciones de las cantidades.			
Considera otros elementos en el problema.			
		Considera un ítem en el requerimiento.	

	<b>Fluidez</b>	Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	
		La redacción no da lugar a duda.	
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			

**RÚBRICA PARA ANALIZAR UN PROBLEMA CREADO A PARTIR DE UNA SITUACIÓN LIBRE**

**Obejtivo:** Analizar problemas creados a partir de situaciones libres

<b>Código de la rúbrica</b>		<b>Grado del estudiante</b>	<b>3º de primaria</b>	<b>Código del estudiante</b>	
<b>Problema creado por el estudiante</b>					
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			

	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.	
		El problema presenta por lo menos situación matemática.	
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	
	<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Considera información en cantidades.
Considera la adición en el requerimiento.			
Considera la sustracción en el requerimiento.			
Considera la multiplicación en el requerimiento.			
Sus requerimientos no son similares a los de problemas ya conocidos.			
		Considera un ítem en el requerimiento.	

	<b>Fluidez</b>	Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hay coherencia entre la información y el requerimiento.	
		La redacción del problema no da lugar a dudas en su requerimiento.	
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			

Apéndice 4: Análisis de problemas (rúbricas)

**EH2**

<b>Código de la rúbrica</b>	RSE1	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>ro</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH1
<b>Situación estructurada:</b>					
Mariana, Carla y Eliana comparan la cantidad de figuritas que tienen para el álbum del Mundial de Rusia 2018. Mariana tiene el doble de figuritas que Carla, y Carla tiene el triple de figuritas que Eliana. Si Eliana tiene 16 figuritas. ¿Cuántas figuritas tienen Carla y Mariana?					
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Carla y Eliana tienen hambre y van a comprar 2 hamburguesas. En la caja le dan 4 cajas y en cada caja hay 2. Carla y Eliana quieren cuántas hamburguesas se tendrían que comer. ¿Cuántas hamburguesas hay?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X*
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			



<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.	X*
	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.	X
		El problema presenta por lo menos una situación matemática.	X
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	X*
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	X*
<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.	
		Modifica cantidades solo en el requerimiento.	
		Modifica cantidades en la información y el requerimiento.	X
		Sus requerimientos no son similares al del problema original.	
		Añade o cambia denominaciones de las cantidades.	X
		Considera multiplicación (*) Considera adición (*) Considera sustracción (*)	X Adición o multiplicación

	<b>Fluidez</b>	Considera un ítem en el requerimiento.	X
		Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	X(-)
La redacción no da lugar a duda.			

### OBSERVACIONES O COMENTARIOS

Se mantienen dos de los nombres utilizados en la situación estructuradas, el tercer nombre es omitido. El requerimiento es confuso, pues en la redacción se pregunta en forma de oración cuántas hamburguesas se tendrían que comer, pero en forma de pregunta se requiere saber cuántas hamburguesas hay. Al final ambas cosas vienen a ser lo mismo. Al inicio se menciona que van a comprar dos hamburguesas, pero en la caja para pagar les dan 4 cajas de hamburguesas y en cada caja hay dos hamburguesas, mencionándose al final que se tendrían que comer todas las hamburguesas que compraron.

En sí, el problema cumple con los elementos necesarios para un problema de matemática. En lo referente a las habilidades creativas, en la flexibilidad se encuentran modificaciones en parte de la información brindada y en el requerimiento, se han cambiado algunas denominaciones y cantidades. Sin embargo, al igual que el problema propuesto, demanda operaciones de adición o multiplicación. Respecto a la fluidez solo se considera un ítem en el requerimiento. No es un problema que presente originalidad dentro de la muestra analizada. Finalmente, en claridad las modificaciones realizadas no son coherentes debido a que la redacción utilizada da lugar a duda sobre lo que se requiere en el problema.

<b>Código de la rúbrica</b>	RSSE1	<b>Grado del estudiante</b>	<b>3<sup>o</sup> de primaria</b>	<b>Código del estudiante</b>	EH1
<b>Situación semi-estructurada:</b> En la bodega del barrio, el precio de cada botella de jugo es de s/.1.50 y en una tienda mayorista venden el mismo producto solo por docenas a s/15.00 la docena.					
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Yo fui a la bodega del barrio para comprar 11 botellas de jugo a s/.1.50. Pero necesito 35 botellas de jugo. Mi hermano compra dos docenas de botellas en el Metro y me alcanzó para la casa y el colegio. ¿Cuánto dinero gasté para comprar las botellas de jugo?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X*
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			X*

	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.	X
		El problema presenta por lo menos situación matemática.	X
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	X*
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	X*
	<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.
Modifica cantidades solo en el requerimiento.			
Modifica cantidades en la información y el requerimiento.			X
Sus requerimientos no son similares al del problema original.			X
Añade o cambia denominaciones de las cantidades.			X
Considera otros elementos en el problema.			
		Considera un ítem en el requerimiento.	X

	<b>Fluidez</b>	Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	
La redacción no da lugar a duda.			
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>En el problema hay una confusión de requerimientos. En la parte inicial se menciona que necesita una cantidad específica de botellas, pero luego se indicó que una persona se las consiguió. Finalmente, en el requerimiento en forma de pregunta se pide saber cuánto dinero se Gastón, sin embargo la información sobre el precio no ha sido brindada dentro del problema creado.</p> <p>Se considera que esta información fue omitida porque el estudiante lo consideró obvio, sin embargo al no considerar la información necesaria dentro del problema, el requerimiento no puede ser resuelto, por lo tanto no sería considerado como un problema matemático posible de resolución. Es decir, se encuentra información faltante en el problema, si es que esta estuviese completa, el problema requeriría problemas de adición o multiplicación. Es una situación contextualizada a un aspecto de la vida real que presenta entorno matemático.</p> <p>Respecto a las habilidades creativas, se encuentra que de manera flexible se modifican las cantidades la información y el requerimiento. Aunque si se asume que el estudiante consideró obvio el precio por docena y por unidad del producto, habría un cambio a medias de la cantidad en la información presentada. El requerimiento no es similar, pues en la situación propuesta no se planteó requerimiento. En torno a la fluidez, solo se considera un requerimiento. El problema es claro y las modificaciones coherentes, sin embargo, no se puede resolver debido a que hay información faltante o que se consideró obvia.</p>			

<b>Código de la rúbrica</b>	RSL1	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>o</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH1
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Mi hermano tiene 5 spiners y mi amigo tiene 10 spiners. En total, ¿cuántos hay?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			
	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.			X
		El problema presenta por lo menos situación matemática.			X
		El problema permite movilizar conceptos de adición.			X

	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	
<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Considera información en cantidades.	X
		Considera la adición en el requerimiento.	X
		Considera la sustracción en el requerimiento.	
		Considera la multiplicación en el requerimiento.	
		Sus requerimientos no son similares a los de problemas ya conocidos.	
	<b>Fluidez</b>	Considera un ítem en el requerimiento.	X
		Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	

	<b>Claridad</b>	Hay coherencia entre la información y el requerimiento.	X
		La redacción del problema no da lugar a dudas en su requerimiento.	X
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
Este problema es súper sencillo, pero cuenta con todos los elementos necesarios para poder considerarse un problema matemático posible de resolver. Demanda nociones de adición y el requerimiento es súper claro. Respecto a las habilidades creativas, su requerimiento es similar a de problemas conocidos y solo considera uno (fluidez), no presenta novedad respecto a la muestra analizada, sin embargo, la redacción no da lugar a dudas y hay coherencia entre la información y el requerimiento.			



**EH2**

<b>Código de la rúbrica</b>	RSE2	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>ro</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH2
<b>Situación estructurada:</b> Mariana, Carla y Eliana comparan la cantidad de figuritas que tienen para el álbum del Mundial de Rusia 2018. Mariana tiene el doble de figuritas que Carla, y Carla tiene el triple de figuritas que Eliana. Si Eliana tiene 16 figuritas. ¿Cuántas figuritas tienen Carla y Mariana?					
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Dayana tiene el doble de lápices que tiene Carla. Si Dayana tiene 18 lápices. ¿Cuánto lápices tiene Carla?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X*
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			X*

<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.	X
		El problema presenta por lo menos situación matemática.	X
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	X*
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	X*
	<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.
Modifica cantidades solo en el requerimiento.			
Modifica cantidades en la información y el requerimiento.			X
Sus requerimientos no son similares al del problema original.			
Añade o cambia denominaciones de las cantidades.			
Considera multiplicación (*) Considera adición (*) Considera sustracción (*)			X Adición o multiplicación
		Considera un ítem en el requerimiento.	X

	<b>Fluidez</b>	Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	X
		La redacción no da lugar a duda.	X
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>En el problema creado se mantiene uno de los nombres y se añade otro como información nueva. Asimismo, en lugar de las figuritas se consideran lápices y se mantiene el concepto del doble. En este problema se encuentran todos los elementos necesarios para considerarse como tal. Se encuentra flexibilidad (cambio de cantidades en la información y requerimiento, división, sustracción, adición o multiplicación). Solo se considera un requerimiento en el problema (fluidez), es uno de los problemas que presenta originalidad respecto a la muestra, aunque considere procesos similares a la situación estructurada. El problema es claro, las modificaciones son coherentes y la redacción no da lugar a dudas.</p>			

<b>Código de la rúbrica</b>	RSSE2	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>ro</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH2
<b>Situación semi-estructurada:</b> En la bodega del barrio, el precio de cada botella de jugo es de s/.1.50 y en una tienda mayorista venden el mismo producto solo por docenas a s/15.00 la docena.					
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Rubén se portó bien, su mamá le compró 12 jugos de naranja y su papá le regaló 4 jugos de naranja. ¿Cuántos tiene ahora?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			
	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.			X

		El problema presenta por lo menos situación matemática.	X
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	X
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	
<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.	
		Modifica cantidades solo en el requerimiento.	
		Modifica cantidades en la información y el requerimiento.	X
		Sus requerimientos no son similares al del problema original.	
		Añade o cambia denominaciones de las cantidades.	X
		Considera otros elementos en el problema.	X
	<b>Fluidez</b>	Considera un ítem en el requerimiento.	X
		Considera dos ítems en el requerimiento.	

		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	X
		La redacción no da lugar a duda.	X
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>En el problema se evidencia cambio en la información, tanto en la cantidad como en el nombre y requerimiento. El problema presenta los elementos necesarios para considerarse un problema de matemática posible de resolución. Respecto a las habilidades creativas se encuentra flexibilidad, se consideraron otros elementos en el problema, se cambiaron denominaciones y cantidades. Se considera solo un ítem en el requerimiento (fluidez). No presenta originalidad respecto a la muestra analizada. El problema es claro, se hacen modificaciones coherentes y la redacción no da lugar a dudas.</p>			

<b>Código de la rúbrica</b>	RSL2	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>o</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH2
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Juan compró 13 botellas de jugo, Nico compró 20 botellas de jugo, Mariano compró 99 botellas de jugo. ¿Cuántas botellas de jugo tienen entre los tres?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			
	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.			X
		El problema presenta por lo menos situación matemática.			X
		El problema permite movilizar conceptos de adición.			X

	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	
<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Considera información en cantidades.	X
		Considera la adición en el requerimiento.	X
		Considera la sustracción en el requerimiento.	
		Considera la multiplicación en el requerimiento.	
		Sus requerimientos no son similares a los de problemas ya conocidos.	
	<b>Fluidez</b>	Considera un ítem en el requerimiento.	X
		Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	



	<b>Claridad</b>	Hay coherencia entre la información y el requerimiento.	X
		La redacción del problema no da lugar a dudas en su requerimiento.	X
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>Es un problema creado que es similar a ya conocidos. Presenta todos los elementos de un problema de matemática. Se considera solo un ítem de adición en el requerimiento (fluidez). Hay información en cantidades y se requiere de adición (flexibilidad). El problema no presenta originalidad respecto a la muestra. La redacción es clara y no da lugar a dudas en el requerimiento, hay coherencia entre este y la información presentada.</p>			

**EH3**

<b>Código de la rúbrica</b>	RSE3	<b>Grado del estudiante</b>	3º de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH3
<b>Situación estructurada:</b> Mariana, Carla y Eliana comparan la cantidad de figuritas que tienen para el álbum del Mundial de Rusia 2018. Mariana tiene el doble de figuritas que Carla, y Carla tiene el triple de figuritas que Eliana. Si Eliana tiene 16 figuritas. ¿Cuántas figuritas tienen Carla y Mariana?					
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Elia, María y Catalina completan un álbum de 200 figuritas. María pega 85 figuritas y Catalina pega 35 figuritas. ¿Cuántas figuritas pegará Elia?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			X
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			

<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.	X
		El problema presenta por lo menos situación matemática.	X
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	X
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	X
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	
	<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.
Modifica cantidades solo en el requerimiento.			
Modifica cantidades en la información y el requerimiento.			X
Sus requerimientos no son similares al del problema original.			X
Añade o cambia denominaciones de las cantidades.			X
Considera multiplicación (*) Considera adición (*) Considera sustracción (*)			X Sustracción y adición
		Considera un ítem en el requerimiento.	X

	<b>Fluidez</b>	Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	X
		La redacción no da lugar a duda.	X
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>Se cambia la información de los nombres, se mantiene el trabajo con figuritas, pero el requerimiento es distinto. Se encuentran datos cualitativos, un requerimiento que demanda de operaciones de adición y sustracción. Es una situación matemática enmarcada en una situación real. Respecto a las habilidades creativas se encuentra flexibilidad, pues hay modificación en las cantidades, en datos, requerimientos. El requerimiento no es similar al del problema original. Hay fluidez media dos ítems son necesarios para resolver el requerimiento. Es claro, hay modificaciones coherentes y la redacción no da lugar a dudas.</p>			

<b>Código de la rúbrica</b>	RSSE3	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>ro</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH3
<b>Situación semi-estructurada:</b> En la bodega del barrio, el precio de cada botella de jugo es de s/.1.50 y en una tienda mayorista venden el mismo producto solo por docenas a s/15.00 la docena.					
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Javier trabaja en una bodega y María trabaja en Tottus. Javier vendió 9 botellas de jugo en todo el día y María vendió 3 docenas de jugo. ¿Cuántos jugos vendieron entre los dos?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			
	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.			X

		El problema presenta por lo menos situación matemática.	X
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	X
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	
<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.	
		Modifica cantidades solo en el requerimiento.	
		Modifica cantidades en la información y el requerimiento.	X
		Sus requerimientos no son similares al del problema original.	X
		Añade o cambia denominaciones de las cantidades.	X
		Considera otros elementos en el problema.	
	<b>Fluidez</b>	Considera un ítem en el requerimiento.	X
		Considera dos ítems en el requerimiento.	

		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	X
		La redacción no da lugar a duda.	X
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>En el problema se resalta nuevamente la información de bodega y supermercado; sin embargo, esta información es irrelevante al momento de resolver el requerimiento, pues no importa en qué tipo de comercio trabajen, lo que se quiere saber es cuántos jugos vendieron entre los dos. Se presentan datos cualitativos, un requerimiento que demanda de operaciones de multiplicación y adición. Hay situación matemática enmarcada en una situación real. Respecto a las habilidades creativas se modifican las cantidades y los requerimientos. No se utiliza toda la información brindada en la situación semi-estructurada. Es poco flexible, operaciones simples que enmarcan un solo requerimiento. Es claro, pues las modificaciones son coherentes y la redacción no da lugar a dudas.</p>			

<b>Código de la rúbrica</b>	RSL3	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>o</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH3
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Mi mamá compró 3 kilos de huevos a s/.20, 20 paltas a s/.40 y 20 chirimoyas a s/.90. Si mi mamá pagó todo con un billete de s/.200. ¿Cuánto dinero le faltaría?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			X
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			
	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.			X
		El problema presenta por lo menos situación matemática.			X
		El problema permite movilizar conceptos de adición.			X



	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	X
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	
<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Considera información en cantidades.	X
		Considera la adición en el requerimiento.	X
		Considera la sustracción en el requerimiento.	X
		Considera la multiplicación en el requerimiento.	
		Sus requerimientos no son similares a los de problemas ya conocidos.	
	<b>Fluidez</b>	Considera un ítem en el requerimiento.	X
		Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	

	<b>Claridad</b>	Hay coherencia entre la información y el requerimiento.	X
		La redacción del problema no da lugar a dudas en su requerimiento.	X
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>El problema demanda de dos pasos, operaciones de adición y sustracción. Hay datos cualitativos, se encuentra información innecesaria. Hay situación matemática enmarcada dentro de una situación real. Hay flexibilidad, información en cantidades, adición y sustracción en el requerimiento (solo un ítem), flexibilidad. Hasta el momento en la muestra es un problema original. Se encuentra claridad, coherencia y no da lugar a dudas.</p>			

**EH4**

<b>Código de la rúbrica</b>	RSE4	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>ro</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH4
<b>Situación estructurada:</b> Mariana, Carla y Eliana comparan la cantidad de figuritas que tienen para el álbum del Mundial de Rusia 2018. Mariana tiene el doble de figuritas que Carla, y Carla tiene el triple de figuritas que Eliana. Si Eliana tiene 16 figuritas. ¿Cuántas figuritas tienen Carla y Mariana?					
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Mi papá y mi mamá quieren comprar un álbum. Y mi papá tiene el doble de plata que mi mamá. Y mi mamá tiene s/. 300. ¿Cuánta plata tiene mi mamá?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X*
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			X**

<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.	X
		El problema presenta por lo menos situación matemática.	X
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	X*
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	X*
	<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.
Modifica cantidades solo en el requerimiento.			
Modifica cantidades en la información y el requerimiento.			X
Sus requerimientos no son similares al del problema original.			
Añade o cambia denominaciones de las cantidades.			X
Considera multiplicación (*) Considera adición (*) Considera sustracción (*)			X Adición o multiplicación
		Considera un ítem en el requerimiento.	X

	<b>Fluidez</b>	Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	X
		La redacción no da lugar a duda.	X
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>Problema bien estructurado que sigue la lógica de doble. Se cambian las denominaciones en datos y cantidades. Hay un requerimiento que demanda operación de multiplicación o adición. Hay situación matemática enmarcada en una situación real y cotidiana. Respecto a las habilidades creativas, flexibilidad media-alta pues se modifican cantidades en la información y en el requerimiento. Fluidez baja, solo un ítem en el requerimiento. No es un problema que presenta novedad dentro de la muestra. Las modificaciones son coherentes y la redacción no da lugar a dudas (claridad).</p>			

<b>Código de la rúbrica</b>	RSSE4	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>ro</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH4
<b>Situación semi-estructurada:</b>					
En la bodega del barrio, el precio de cada botella de jugo es de s/.1.50 y en una tienda mayorista venden el mismo producto solo por docenas a s/15.00 la docena.					
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Mi mamá me dijo si podía ir a la tienda mayorista porque tiene una fiesta y tiene 100 invitados. Si tiene 33 botellas, ¿cuántas botellas tiene que comprar?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			X
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			
	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.			X

		El problema presenta por lo menos situación matemática.	X
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	X
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	
<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.	
		Modifica cantidades solo en el requerimiento.	
		Modifica cantidades en la información y el requerimiento.	X
		Sus requerimientos no son similares al del problema original.	
		Añade o cambia denominaciones de las cantidades.	X
		Considera otros elementos en el problema.	
	<b>Fluidez</b>	Considera un ítem en el requerimiento.	X
		Considera dos ítems en el requerimiento.	

		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	
		La redacción no da lugar a duda.	X
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>Se sigue utilizando el concepto de tienda mayorista. Sin embargo, esta es información innecesaria para la resolución del problema, pues no se movilizan conceptos de dinero, sino de cantidad. Se presume que se indicó que era a la tienda mayorista para que la compra saliera más económica. Hay datos cualitativos, requerimiento y se demanda una operación de sustracción. Es una situación real en la que se enmarca una situación de contexto matemática. Hay modificación en la información de cantidad y en el requerimiento. Solo un ítem es considerado en el requerimiento (fluidez). No es novedoso respecto a la muestra. Las modificaciones son claras, coherentes y no dan lugar a duda.</p>			



<b>Código de la rúbrica</b>	RSL4	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>o</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH4
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Yo quería comprar un cuaderno que cuesta s/.33 y voy a comprar 100 cuadernos y yo tengo 30 soles. ¿Cuánto me falta?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X*
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			X
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			X*
	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.			X
		El problema presenta por lo menos situación matemática.			X
		El problema permite movilizar conceptos de adición.			X*

	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	X
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	X*
<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Considera información en cantidades.	X
		Considera la adición en el requerimiento.	X*
		Considera la sustracción en el requerimiento.	X
		Considera la multiplicación en el requerimiento.	X*
		Sus requerimientos no son similares a los de problemas ya conocidos.	
	<b>Fluidez</b>	Considera un ítem en el requerimiento.	X
		Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	

	<b>Claridad</b>	Hay coherencia entre la información y el requerimiento.	X
		La redacción del problema no da lugar a dudas en su requerimiento.	
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>Este problema es el que presenta mayor novedad dentro de la muestra*. Se movilizan conceptos de multiplicación y sustracción. Parece extraño que un cuaderno cueste 33 soles y solo tenga 30 soles, cuando quiere comprar 100 cuadernos; pero es una situación que puede presentarse en la vida cotidiana y además tiene enmarcado entorno matemático. Cuenta con información necesaria, con un requerimiento. Respecto a las habilidades creativas hay flexibilidad, pues su requerimiento no es similar a ninguno de los problemas presentados o ya conocidos. En fluidez se considera solo un ítem en el requerimiento. Y el problema es claro, no hay dudas en la redacción y se encuentra coherencia entre la información y el requerimiento.</p>			

**EH5**

<b>Código de la rúbrica</b>	RSE5	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>ro</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH5
<b>Situación estructurada:</b> Mariana, Carla y Eliana comparan la cantidad de figuritas que tienen para el álbum del Mundial de Rusia 2018. Mariana tiene el doble de figuritas que Carla, y Carla tiene el triple de figuritas que Eliana. Si Eliana tiene 16 figuritas. ¿Cuántas figuritas tienen Carla y Mariana?					
<b>Problema creado por el estudiante</b>	Carlos se va a la tienda y compra 3 leches y 2 yogurts, si cada leche cuesta s/.2 y cada yogurt cuesta s/.2. ¿Cuánta plata se gastó?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X*
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			X*

<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.	X
		El problema presenta por lo menos situación matemática.	X
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	X*
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	X
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	X
	<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.
Modifica cantidades solo en el requerimiento.			
Modifica cantidades en la información y el requerimiento.			X
Sus requerimientos no son similares al del problema original.			X
Añade o cambia denominaciones de las cantidades.			X
Considera multiplicación (*) Considera adición (*) Considera sustracción (*)			X Adición y multiplicación
		Considera un ítem en el requerimiento.	X

	<b>Fluidez</b>	Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	X
		La redacción no da lugar a duda.	X
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>Este problema es completamente distinto al sugerido en la situación estructurada. Es novedoso en la muestra pues integra otros datos en la información y condiciones respecto al costo de cada producto. Se demandan operaciones o de adición o multiplicación para hallar el gasto total por producto; y de adición para encontrar el gasto total general. Se encuentra situación matemática y situación real. Problema que presenta flexibilidad, pues hay modificaciones coherentes y que no son similares al del problema original. Solo un ítem en el requerimiento. Presenta novedad respecto a la muestra y es claro, la redacción no da lugar a dudas.</p>			

<b>Código de la rúbrica</b>	RSSE5	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>ro</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH5
<b>Situación semi-estructurada:</b> En la bodega del barrio, el precio de cada botella de jugo es de s/.1.50 y en una tienda mayorista venden el mismo producto solo por docenas a s/15.00 la docena.					
<b>Problema creado por el estudiante</b>	La mamá de Carlos fue a una tienda mayorista y tenía s/.60, pero le compró una botella en la bodega del barrio a s/.15. Entonces le quedan s/.75. ¿Cuántas docenas de jugo compró?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X*
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
	El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			X*	
<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.			X	

		El problema presenta por lo menos situación matemática.	X
	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de adición.	X*
		El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	X*
<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Modifica cantidades solo en la información.	
		Modifica cantidades solo en el requerimiento.	
		Modifica cantidades en la información y el requerimiento.	X
		Sus requerimientos no son similares al del problema original.	
		Añade o cambia denominaciones de las cantidades.	X
		Considera otros elementos en el problema.	
	<b>Fluidez</b>	Considera un ítem en el requerimiento.	X
Considera dos ítems en el requerimiento.			



		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	
	<b>Claridad</b>	Hace modificaciones coherentes.	
		La redacción no da lugar a duda.	
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>El problema es confuso en su redacción. Además, los conceptos matemáticos movilizados en el problema están errados. El problema presentado es confuso en la redacción, pues se indica lo que la señora tenía antes de ir a comprar a la tienda mayorista. Entonces, se explica qué hizo antes (comprar una botella en la bodega a 15 soles) este precio por bodega minorista es distinto al propuesto. Luego se resuelve la situación y se establece que en la tienda mayorista tiene 75 soles, cuando debería tener solo 45 (se confundieron conceptos matemáticos) El requerimiento es muy bueno, pues demanda operación de multiplicación o de división. Sin embargo, se tiene información faltante sobre el precio de las botellas por docena en la tienda mayorista. Se presume que el estudiante pudo haber considerado el mismo precio establecido en la situación semi-estructurada; sin embargo, persisten las dudas, pues sí se cambió el precio por botella en la tienda minorista. No es original dentro de la muestra, pero se rescata el hecho de proponer un requerimiento que demande operaciones de división (aunque este no se pueda resolver). No es claro, pues la redacción da lugar a dudas y el problema no es del todo coherente.</p>			

<b>Código de la rúbrica</b>	RSL5	<b>Grado del estudiante</b>	3 <sup>o</sup> de primaria	<b>Código del estudiante</b>	EH5
<b>Problema creado por el estudiante</b>	En un campo de fútbol hay 11 jugadores en los dos equipos y 7 suplentes también en los dos equipos. ¿Cuántos jugadores hay en todo el campo?				
<b>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</b>					
<b>Elementos fundamentales de los problemas de matemática</b>	<b>Información</b>	El problema presenta datos cuantitativos.			X
	<b>Requerimiento</b>	El problema tiene requerimiento.			X
		El requerimiento demanda operaciones de adición.			X*
		El requerimiento demanda operaciones de sustracción.			
		El requerimiento demanda operaciones de multiplicación.			X*
	<b>Contexto</b>	El problema presenta por lo menos una situación real.			X
		El problema presenta por lo menos situación matemática.			X
		El problema permite movilizar conceptos de adición.			X*

	<b>Entorno matemático</b>	El problema permite movilizar conceptos de sustracción.	
		El problema permite movilizar conceptos de multiplicación.	X*
<b>Habilidades creativas</b>	<b>Flexibilidad</b>	Considera información en cantidades.	X
		Considera la adición en el requerimiento.	X*
		Considera la sustracción en el requerimiento.	
		Considera la multiplicación en el requerimiento.	X*
		Sus requerimientos no son similares a los de problemas ya conocidos.	X
	<b>Fluidez</b>	Considera un ítem en el requerimiento.	X
		Considera dos ítems en el requerimiento.	
		Considera tres ítems en el requerimiento.	
		Considera más de tres ítems en el requerimiento.	
	<b>Originalidad</b>	Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*).	X

	<b>Claridad</b>	Hay coherencia entre la información y el requerimiento.	X
		La redacción del problema no da lugar a dudas en su requerimiento.	X
<b>OBSERVACIONES O COMENTARIOS</b>			
<p>Este problema también se encuentra novedoso respecto a la muestra **. Se utiliza información distinta (jugadores de fútbol) y el requerimiento demanda de dos pasos (adición y multiplicación y adición). Se encuentran datos cualitativos, requerimiento, situación real, situación matemática. La flexibilidad está presente pues el requerimiento no es similar al de problemas conocidos. Presenta claridad en la redacción, pues hay coherencia entre la información y el requerimiento y la redacción no da lugar a dudas.</p>			

Apéndice 5: Ficha de validación de la rúbrica

**FICHA PARA VALIDACIÓN DE LA RÚBRICA  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Estimado profesional:

Usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de la rúbrica para la investigación titulada “Análisis de problemas matemáticos de adición, sustracción y/o multiplicación creados por niños de 3<sup>er</sup> grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María”.

Cabe recalcar que esta rúbrica ha sido una adaptación de los instrumentos de investigación realizado por Cárdenas, J. (2015) en la tesis denominada: “Análisis de problemas de adición, sustracción y multiplicación de expresiones decimales, creados por estudiantes del 6to. grado de Primaria en una experiencia didáctica”, para la obtención del grado de magíster en Enseñanza de las Matemáticas; y, por Martínez. C. (2015) en la tesis denominada: “Estrategias para estimular la creación de problemas de adición y sustracción de números naturales con profesores de Educación Primaria”; también para la obtención del grado de magíster en la Enseñanza de las Matemáticas.

En razón a ello, se le alcanzan el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacer llegar sus apreciaciones para cada ítem de este.

Agradezco de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información relevante, criterio requerido para toda investigación.

<b>Nombre y apellido del evaluador</b>	██████████
<b>Formación académica</b>	Doctorado en Diseño, orientación e intervención psicopedagógica Máster en Enseñanza de las Matemáticas
<b>Área de experiencia profesional</b>	Docencia en Educación Primaria y Educación Superior
<b>Tiempo de experiencia</b>	15 años
<b>Cargo actual</b>	Docente coordinadora de la Carrera de Educación Primaria
<b>Institución</b>	Pontificia Universidad Católica del Perú
<b>Firma</b>	

**1. Pertinencia de los indicadores con los objetivos**

Suficiente	x	Medianamente suficiente	Insuficiente	
------------	---	-------------------------	--------------	--

**Observaciones:**

Los indicadores son coherentes, en tanto permiten a la investigadora identificar los elementos presentes en los problemas creados por los sujetos de estudio; así como, las habilidades creativas que se desarrollan en la elaboración de los mismos.

**2. Pertinencia de los indicadores con las subcategorías**

Suficiente	x	Medianamente suficiente	Insuficiente	
------------	---	-------------------------	--------------	--

**Observaciones:**

Las subcategorías responden a los objetivos específicos de la investigación. Estos permiten centrar la atención a aspectos más puntuales.

**3. Redacción de los indicadores**

Suficiente	x	Medianamente suficiente	Insuficiente	
------------	---	-------------------------	--------------	--

**Observaciones:**

Los indicadores centran la atención en aspectos puntuales que la investigadora deberá tener en cuenta para el tratamiento de los problemas creados por los estudiantes.

**Observaciones y comentarios generales:**

Debe indicarse, en la primera hoja, en qué medida se adaptó el instrumento de la versión original citada.

El instrumento responde al objetivo general en tanto permite recoger las muestras y analizar a partir de la descripción detallada de las habilidades creativas que los estudiantes ponen en evidencia en la redacción de los problemas creados por ellos. Para verificar la complejidad de los problemas creados se tiene en cuenta cada uno de los elementos requeridos, como son la información, requerimiento, contexto y entorno matemático.

Apéndice 6: Matriz de coherencia

**DATOS GENERALES**

**Responsable:**

- Alván, Dayana

**Tema de investigación:**

- Creación de problemas de matemática

**Título de investigación:**

- “Análisis de problemas de matemática creados por niños de 3<sup>er</sup> grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María”

**PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:**

Problema	Objetivo general	Objetivos Específicos
¿Qué habilidades creativas se evidencian en los en los problemas de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3 <sup>er</sup> grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María?	Describir las habilidades creativas evidenciadas en los en los problemas matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3 <sup>er</sup> grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María.	1) Identificar los <u>elementos fundamentales de los problemas</u> de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3 <sup>er</sup> grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María. 2) Identificar <u>las habilidades creativas que se evidencian en los en los problemas</u> de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3 <sup>er</sup> grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María.

Objetivo 1	Categoría	Subcategorías	Indicadores
<p>Identificar los elementos fundamentales en los problemas de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3<sup>er</sup> grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María.</p>	<p>Elementos de los problemas de matemática</p>	<p>Información</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El problema presenta datos cuantitativos</li> </ul>
		<p>Requerimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El problema tiene requerimiento</li> <li>• El requerimiento demanda operaciones de adición</li> <li>• El requerimiento demanda operaciones de sustracción</li> <li>• El requerimiento demanda operaciones de multiplicación</li> </ul>
		<p>Contexto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El problema presenta por lo menos una situación real</li> <li>• El problema presenta por lo menos situación matemática</li> </ul>
		<p>Entorno matemático</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El problema permite movilizar conceptos de adición</li> <li>• El problema permite movilizar conceptos de sustracción</li> <li>• El problema permite movilizar conceptos de multiplicación</li> </ul>



<b>Objetivo 2</b>	<b>Categoría</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Indicadores</b>		
			<b><u>A partir de una situación estructurada</u></b>	<b><u>A partir de una situación semiestructurada</u></b>	<b><u>A partir de una situación libre</u></b>

Identificar las habilidades creativas que se evidencian en los problemas de matemática de adición, sustracción y multiplicación creados por niños de 3 <sup>er</sup> grado de primaria en una Institución Educativa Particular ubicada en el distrito de Jesús María.	Habilidades creativas	Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifica cantidades solo en la información</li> <li>• Modifica cantidades solo en el requerimiento</li> <li>• Modifica cantidades en la información y el requerimiento</li> <li>• Sus requerimientos no son similares al del problema original</li> <li>• Añade o cambia denominaciones de las cantidades</li> <li>• Considera multiplicación (*)</li> <li>• Considera adición (*)</li> <li>• Considera sustracción (*)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifica cantidades solo en la información</li> <li>• Modifica cantidades solo en el requerimiento</li> <li>• Modifica cantidades en la información y el requerimiento</li> <li>• Sus requerimientos no son similares al del problema original</li> <li>• Añade o cambia denominaciones de las cantidades</li> <li>• Considera otros elementos en el problema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considera información en cantidades</li> <li>• Considera la adición, la sustracción o la multiplicación en el requerimiento</li> <li>• Sus requerimientos no son similares a los de problemas ya conocidos</li> </ul>
		Fluidez	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considera un ítem en el requerimiento</li> <li>• Considera dos ítems en el requerimiento</li> <li>• Considera tres ítems en el requerimiento</li> <li>• Considera más de tres ítems en el requerimiento</li> </ul>		
		Originalidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta novedad con respecto al total de la muestra (*)</li> </ul>		

		Claridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hace modificaciones coherentes</li> <li>• La redacción no da lugar a duda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hace modificaciones coherentes</li> <li>• La redacción no da lugar a dudas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay coherencia entre la información y el requerimiento</li> <li>• La redacción no da lugar a dudas</li> </ul>
--	--	----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Técnicas e instrumentos

**Técnica:** Análisis de tareas (problemas)

**Instrumentos:** Rúbrica

**Fuente:** problemas elaborados por los estudiantes