



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICA  
EDUCATIVA  
MAESTRÍA EN CIENCIAS ÁREA: MATEMÁTICA  
EDUCATIVA



***LA AUTENTICIDAD EN TAREAS DE  
PROPORCIONALIDAD DIRECTA EN EL LIBRO DE  
TEXTO DE MATEMÁTICAS DE QUINTO GRADO***

TESIS

Que para obtener el grado de  
Maestría en Ciencias Área: Matemática Educativa

Presenta:

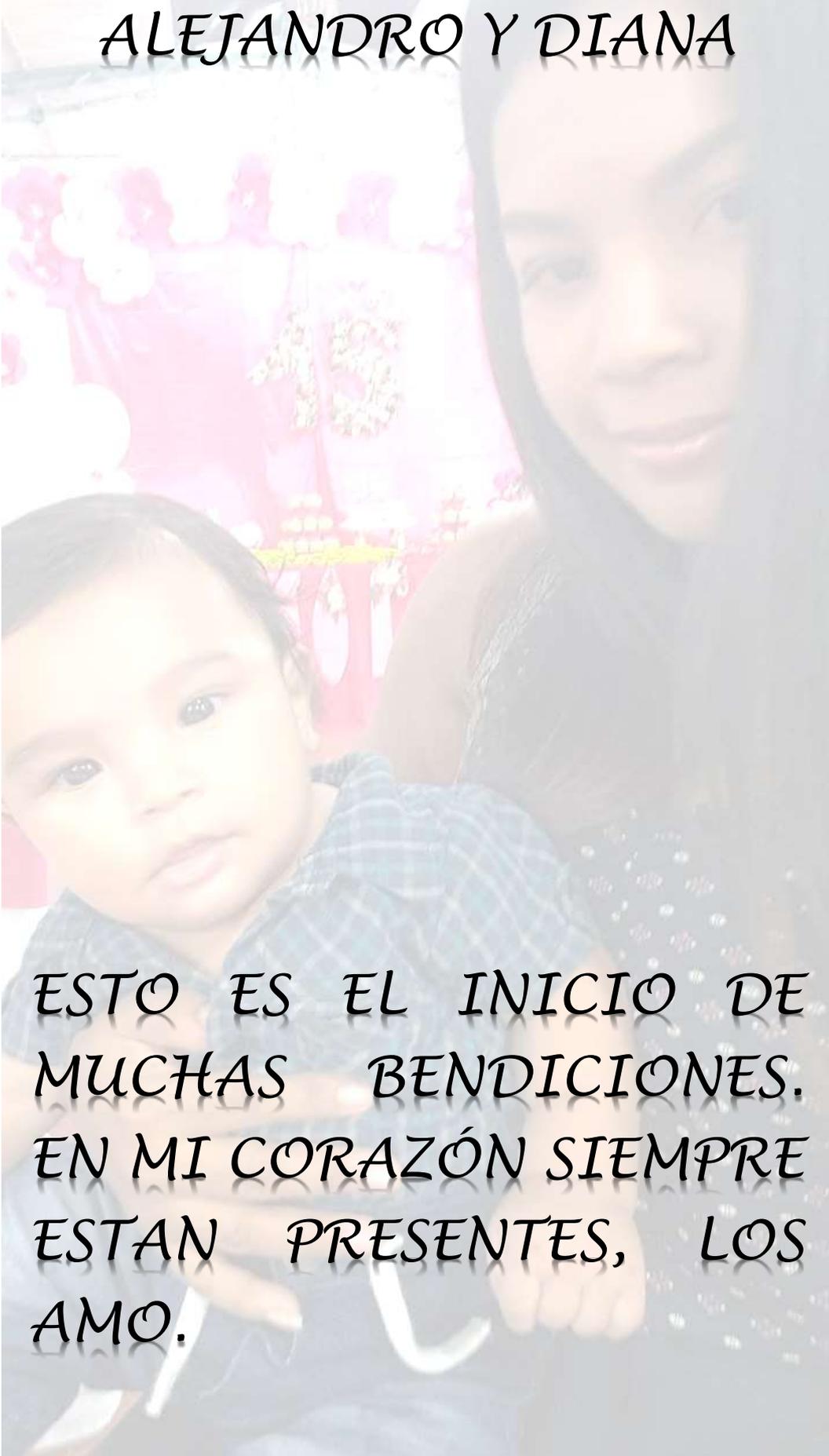
**Gustavo Andrés Mosquera García**

Directoras de tesis

**Dra. Catalina Navarro Sandoval**

**Dra. Flor M. Rodríguez Vásquez**

*Chilpancingo, Guerrero, México, Enero 2019*



ALEJANDRO Y DIANA

ESTO ES EL INICIO DE  
MUCHAS BENDICIONES.  
EN MI CORAZÓN SIEMPRE  
ESTAN PRESENTES, LOS  
AMO.

*A mí madre, Nancy García. A ti te debo todo, renunciaste a muchas cosas, para facilitarme un mejor futuro.*

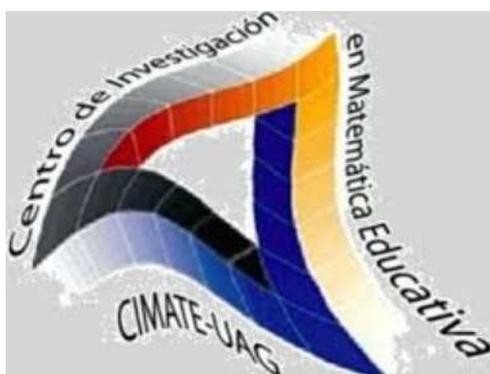
*A mí hermana, Luísa Castañeda, quien me ve como un ejemplo a seguir, cuestión que me hace no defraudarte y mostrarle el mejor camino.*

*A mí Abuelo, Pompilio García (Q.E.P.D). No te he defraudado, otro logro alcanzado.*

*A mí abuela, Isabel Méndez, ha visto en vida cada uno de los logros obtenidos.*

Agradezco al **Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología** por el apoyo financiero otorgado para la realización de mis estudios de maestría.

Becario Nro. 602985



Al Centro de Investigación en Matemática Educativa de la Universidad Autónoma de Guerrero por su formación académica.

# Agradecimientos

A ti padre celestial, que conoces mis propósitos y concedes a que se cumplan en el momento perfecto. Gracias, porque cuidas mis pasos, los de mi familia y amigos. Imploro que me des larga vida para poder compensar a mi madre, hermana, esposa e hijo.

Agradezco a quienes aceptaron ser mis asesoras de tesis:

Dra. Flor Monserrat Rodríguez Vásquez.

Y Especialmente a la Dra. Catalina Navarro Sandoval, gracias por su tiempo y paciencia. Por sus enseñanzas y consejos como persona.

A quienes aceptaron revisar este trabajo. Sus comentarios y sugerencias fueron indispensable:

Dr. Armando Morales Carballo, gracias por regalarme un espacio en su poco tiempo. Dra. María Del Socorro García González, gracias por sus sugerencias.

A mis maestros de cursos, gracias por transmitir sus conocimientos. *Y a su vez por contar con su apoyo en lo personal.*

*Dra. Catalina Navarro Sandoval, Dra. Ma. Guadalupe Cabañas Sánchez, Dra. Flor Monserrat Rodríguez Vásquez, Dr. Gustavo Martínez Sierra, Dra. María García González.*

Agradezco de todo corazón aquellas personas que me apoyaron sin esperar nada a cambio:

Emisora Planeta radio, quien prestó sus micrófonos para dirigirme a todo el pueblo Banqueño, quienes acudieron en dar un grano de arena para costearme mi vuelo al país de México. Alcaldía del Banco Magdalena, en manos del alcalde, Víctor Rangel López, quien proporciono un 80% de los tiquetes aéreos. Empresa Tito's Pollos, gracias Andrés Uribe Gil, Yolima Bandera Alvarado, Jaime Uribe Díaz, por confiar en mis capacidades. Institución Lorencita Villegas de Santos, en particular a las maestras Margareth Vilarity y Lena Canavate, quienes se pusieron frente a la misión de hacer posible mi llegada a México. A la Escuela Antonio Escobar Camargo del Banco Mag.

A las personas que me recibieron aquí en México, quienes me brindaron su amistad, y apoyo. No los olvidaré.

Gabriela Zapata Vargas, infinitas gracias, Dios le recompensará todo lo que hizo por mí. Aldo Xavier Nava Zapata, hermano, gracias por confiar en mi amistad y brindarme tu apoyo. Camilo Rodríguez Nieto, gracias por estar pendiente en los momentos difíciles, te agradezco tu apoyo mi buen amigo. Catalina Navarro Sandoval, gracias por su solidaridad.

Guadalupe Cabañas Sánchez, gracias por sus consejos, aprecio y apoyo. Jorge Almanzan y Carla Peñaloza, mis parceros, Dios los bendiga. Eddie Aparicio, Landy Sosa, Esteban Mendoza, Melby Cetina, Noé Cabañas, gracias por su amistad, conocimiento y momentos únicos. Juan C. Sierra, Juan F. Tello y Karen Campo, gracias por su granito de arena.

# Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Capítulo 1.....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>Antecedentes y problema de investigación .....</b>   | <b>1</b>  |
| 1.2 <i>Autenticidad en las tareas de matemáticas.....</i>                                     | <i>4</i>  |
| 1.3 <i>Relación entre la proporcionalidad y situaciones del mundo real .....</i>              | <i>7</i>  |
| 1.7 <i>Contextualización del currículo mexicano en el que se promueven situaciones reales</i> | <i>10</i> |
| 1.8 <i>Problemática.....</i>  | <i>12</i> |
| 1.9 <i>Planteamiento del problema .....</i>   | <i>12</i> |
| 1.10 <i>Objetivo General.....</i>   | <i>12</i> |
| 1.11 <i>Objetivos específicos.....</i>  | <i>13</i> |
| <b>Capítulo 2.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>Fundamentos teóricos y Metodología .....</b>   | <b>14</b> |
| 2.1.1 <i>El marco de la autenticidad de las tareas.....</i>                                   | <i>14</i> |
| 2.1.2 <i>Clasificación de las tareas en función de su nivel de autenticidad .....</i>         | <i>15</i> |
| 2.2 <b>Metodología .....</b>  | <b>18</b> |
| 2.2.2 <i>Fases metodológicas para atender el objetivo de la investigación.....</i>            | <i>21</i> |
| <b>Capítulo 3.....</b>  | <b>26</b> |
| <b>Análisis de los datos .....</b>  | <b>26</b> |
| 3.2 <i>Análisis de las tareas .....</i>   | <i>28</i> |
| 3.3 <i>Resultados.....</i>  | <i>50</i> |
| <b>Capítulo 4.....</b>  | <b>53</b> |
| <b>Conclusiones .....</b>   | <b>53</b> |

# Índice de Figuras

|   |    |
|---|----|
| <i>Figura 1. Tarea número 1, perteneciente al contenido de VF.</i>                              | 28 |
| <i>Figura 2. Tarea número 2, perteneciente al contenido de VF.</i>                              | 29 |
| <i>Figura 3. Tarea número 3, perteneciente al contenido de VF.</i>                              | 30 |
| <i>Figura 4. Tarea número 4, perteneciente al contenido de VF.</i>                              | 31 |
| <i>Figura 5. Tarea número 5, perteneciente al contenido de CP.</i>                              | 32 |
| <i>Figura 6. Tarea número 6, perteneciente al contenido de CP.</i>                              | 33 |
| <i>Figura 7. Tarea número siete, perteneciente al contenido de VF.</i>                          | 34 |
| <i>Figura 8. Tarea número ocho, perteneciente al contenido de VF.</i>                           | 35 |
| <i>Figura 9. Tarea número nueve, perteneciente al contenido de VF.</i>                          | 36 |
| <i>Figura 10. Tarea número diez, perteneciente al contenido de VF.</i>                          | 36 |
| <i>Figura 11. Tarea número once, perteneciente al contenido de RT%.</i>                         | 37 |
| <i>Figura 12. Tarea número doce, perteneciente al contenido de RT%.</i>                         | 38 |
| <i>Figura 13. Tarea número trece, perteneciente al contenido de VF.</i>                         | 39 |
| <i>Figura 14. Tarea número catorce, perteneciente al contenido de VF.</i>                       | 40 |
| <i>Figura 15. Tarea número quince, perteneciente al contenido de VF.</i>                        | 41 |
| <i>Figura 16. Tarea número dieciséis, perteneciente al contenido de VF.</i>                     | 41 |
| <i>Figura 17. Tarea número diecisiete, perteneciente al contenido de VF.</i>                    | 42 |
| <i>Figura 18. Tarea número dieciocho, perteneciente al contenido de RT%.</i>                    | 43 |
| <i>Figura 19. Tarea número diecinueve, perteneciente al contenido de RT%.</i>                   | 44 |
| <i>Figura 20. Tarea número veinte, perteneciente al contenido de RT%.</i>                       | 45 |
| <i>Figura 21. Tarea número veintiuno, perteneciente al contenido de RT%.</i>                    | 46 |
| <i>Figura 22. Tarea número veintidós, perteneciente al contenido de RT%.</i>                    | 47 |
| <i>Figura 23. Tarea número veintitrés, perteneciente al contenido de RT%.</i>                   | 49 |
| <i>Figura 24. Nivel de autenticidad de las 23 tareas analizadas.</i>                            | 50 |
| <i>Figura 25. Nivel de autenticidad por cada contenido de proporcionalidad directa.</i>         | 51 |
| <i>Figura 26. Cantidad total de las valoraciones de cada uno de los aspectos en cada tarea.</i> | 51 |

# Índice de Tablas

|  |    |
|--|----|
| <i>Tabla 1. Aspectos de situaciones de la vida real que se consideran importantes en su simulación Palm y Burman (2004).</i>   | 4  |
| <i>Tabla 2. Aspectos para establecer la autenticidad de las tareas según Cáceres, Chamoso, Sánchez et al. (2015).</i>          | 5  |
| <i>Tabla 3. Aspectos y puntuación para el análisis de la autenticidad de las tareas según Vicente y Manchado (2017).</i>       | 7  |
| <i>Tabla 4. Marco para analizar la autenticidad de las tareas de proporcionalidad directa según Vicente y Manchado (2017).</i> | 15 |
| <i>Tabla 5. Niveles de autenticidad asignados según puntuaciones en cada aspecto, Vicente y Chamoso (2017).</i>                | 16 |
| <i>Tabla 6. Ejemplo para clasificar una tarea de acuerdo a la puntuación en cada aspecto. (Problema Ajustado).</i>             | 16 |
| <i>Tabla 7. Ejemplo para clasificar una tarea de acuerdo a la puntuación en cada aspecto. (Problema Estereotipado).</i>        | 17 |
| <i>Tabla 8. Ejemplo para clasificar una tarea de acuerdo a la puntuación en cada aspecto. (Problema Desajustado).</i>          | 17 |
| <i>Tabla 9. Categorías con sus respectivas puntuaciones, tomado de Vicente y Manchado (2017).</i>                              | 22 |
| <i>Tabla 10. Ejemplo del llenado a la Ficha de registro para libro de texto.</i>   | 25 |
| <i>Tabla 11. Cantidad de Desafíos, Consignas y Tareas del tema PF y A-RD del libro de texto.</i>                               | 27 |
| <i>Tabla 12. Cantidad de Tareas del tema PF que se analizarán en este estudio.</i>   | 28 |
| <i>Tabla 13. Análisis de la tarea 1 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                          | 28 |
| <i>Tabla 14. Análisis de la tarea 2 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                          | 30 |
| <i>Tabla 15. Análisis de la tarea 3 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                          | 31 |
| <i>Tabla 16. Análisis de la tarea 4 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                          | 32 |
| <i>Tabla 17. Análisis de la tarea 5 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                          | 33 |
| <i>Tabla 18. Análisis de la tarea 6 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                          | 34 |
| <i>Tabla 19. Análisis de la tarea 7 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                          | 34 |
| <i>Tabla 20. Análisis de la tarea 8 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                          | 35 |
| <i>Tabla 21. Análisis de la tarea 9 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                          | 36 |
| <i>Tabla 22. Análisis de la tarea 10 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                         | 36 |
| <i>Tabla 23. Análisis de la tarea 11 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                         | 37 |
| <i>Tabla 24. Análisis de la tarea 12 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                         | 38 |
| <i>Tabla 25. Análisis de la tarea 13 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                         | 39 |
| <i>Tabla 26. Análisis de la tarea 14 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                         | 40 |
| <i>Tabla 27. Análisis de la tarea 15 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                         | 41 |
| <i>Tabla 28. Análisis de la tarea 16 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                         | 42 |
| <i>Tabla 29. Análisis de la tarea 17 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>                         | 42 |

|   |           |
|---|-----------|
| <i>. Tabla 30. Análisis de la tarea 18 con su respectiva valoración, justificación y categorización.</i>    | <i>43</i> |
| <i>.....</i>  | <i>43</i> |
| <i>Tabla 31. Análisis de la tarea 19 con su respectiva valoración, justificación y categorización. ....</i> | <i>44</i> |
| <i>Tabla 32. Análisis de la tarea 20 con su respectiva valoración, justificación y categorización. ....</i> | <i>46</i> |
| <i>Tabla 33. Análisis de la tarea 21 con su respectiva valoración, justificación y categorización. ....</i> | <i>47</i> |
| <i>Tabla 34. Análisis de la tarea 22 con su respectiva valoración, justificación y categorización. ....</i> | <i>48</i> |
| <i>Tabla 35. Análisis de la tarea 23 con su respectiva valoración, justificación y categorización. ....</i> | <i>49</i> |

# Introducción

Los libros de textos constituyen una herramienta primordial para la mayoría de los profesores, ya que en estos se expresan los contenidos curriculares que serán implementados en el aula de clases (Pino y Blanco, 2008). Es por ello que el libro de texto es usado como material indispensable en el proceso de aprendizaje en la mayor parte de los países del mundo (Chamoso, Vicente, Manchado y Muñoz, 2014). De manera que el libro de texto es la guía esencial a la que se sujeta el profesorado para su práctica educativa.

Enfocando el uso de los libros de textos de educación básica primaria en el ámbito local, México, se parte de la premisa que estos son utilizados por la mayoría de los profesores de escuelas públicas y algunos de escuelas privadas, ya que son libros de textos que otorga gratuitamente la Secretaría de Educación pública (SEP) en todo el país, al inicio de cada ciclo escolar. Es por ello que una de las líneas de investigación en Matemática Educativa está dedicada al análisis de textos.

Por otra parte, al indagar en la literatura sobre la autenticidad de las tareas y las características de las mismas, se encontró una variedad de investigaciones en las que se documenta la relación entre una tarea matemática escolar y una situación del mundo real. Por ejemplo, en Palm (2006) y Palm (2009) se presenta el marco de la autenticidad de las tareas, en el que se describe esta relación, es decir, los aspectos considerados importantes para que haya una concordancia entre una tarea matemática escolar y una situación del mundo real. En Palm (2008) y Palm y Nyström (2009) elaboraron versiones auténticas de los problemas del estudio de Verschaffel, De Corte y Lasure (1994) y Verschaffel y De Corte (1997), tomando como sustento el marco de la autenticidad de las tareas. En Palm y Burman (2004) se analizó la autenticidad de tareas planteadas en test nacionales de evaluación de matemáticas. En Depaepe, De Corte y Verschaffel (2009) analizan qué tanto se relacionan problemas diseñados por dos profesores (con base en un libro utilizado con frecuencia) a una situación de la vida real. En Chamoso et al., (2014) caracterizan el grado de autenticidad de problemas de libros de textos y cuadernillos complementarios de seis cursos de educación primaria de la editorial. Vicente y Manchado (2017) analizan si los problemas de libros de texto de matemáticas y cuadernillos complementarios de dos editoriales españolas de los años 2009-2010, de seis cursos de educación primaria, están contextualizados en situaciones auténticas y familiares para los alumnos.

Respecto del objeto matemático, en este trabajo, nos apoyaremos de la proporcionalidad, puesto que permite plantear problemas relacionados con situaciones de la vida cotidiana. Aunque no solamente es posible relacionar situaciones reales con la matemática, sino también en otras materias, como por ejemplo; la Educación Artística, Física, química, Biología, Sociales, Dibujo Técnico, Educación Plástica, Visual y Audiovisual, esto se debe por su transversalidad (Fiol y Fortuny, 2000; Karplus, Pulos y Stage, 1983; Mochón, 2012).

De modo que en el presente trabajo, con base en algunas tareas de proporcionalidad directa del libro de texto de matemáticas de quinto grado, interesa determinar el nivel de autenticidad de las mismas, apoyados del marco de la autenticidad de las tareas delimitado por Vicente y Manchado (2017).

Este trabajo comprende cuatro capítulos y una introducción. La introducción, explica de manera concisa los puntos esenciales de la investigación; en el capítulo 1, se muestran los trabajos previos que se han enfocado en la autenticidad de las tareas. Además, de las revisiones del programa de estudio de educación básica de México y de las investigaciones que sustentan que la proporcionalidad se relaciona con situaciones del mundo real. También, se presenta el planteamiento del problema de investigación y los objetivos. En el capítulo 2, se presenta el marco de la autenticidad de las tareas adoptado en esta investigación, las categorías utilizadas para clasificar el nivel de autenticidad de dichas tareas, los conceptos clave usados y la metodología a seguir en el presente trabajo. En el capítulo 3, se muestra el análisis de cada una de las tareas y los resultados. En el capítulo 4, se muestran las conclusiones del trabajo, las que dan respuesta a la pregunta de investigación al igual se discute el alcance del objetivo planteado y las recomendaciones para futuras investigaciones. Por último se muestran las referencias bibliográficas y los anexos.

# Capítulo 1

## Antecedentes y problema de investigación

Diversas son las investigaciones que han documentado la relación entre una tarea matemática escolar y una situación del mundo real. Primeramente se mencionará la importancia de vincular la matemática con situaciones del mundo real con base en investigaciones que han documentado dicha relación.

Mullins, Martin, Ruddock, O'Sullivan y Preuschoff (2012) mencionan que los alumnos deben aprender a resolver problemas para enfrentarse a situaciones cotidianas, es decir, “resolver problemas, incluidos los que se dan en el día a día y los que implican mediciones, dinero y proporciones sencillas” (p. 27).

Blanco y Cárdenas (2015) mencionan que “plantear y resolver problemas relacionados con la vida real de los alumnos es constantemente sugerida en los currículos, ya que ello permitiría darle sentido a los conocimientos matemáticos” (p.95).

Por su parte la National Council of Teachers Mathematics (NCTM, 2000) puntualiza que se vive en un mundo cambiante, por lo que se requieren nuevos conocimientos, herramientas y formas de hacer y comunicar la matemática, dado que están evolucionando. Asimismo señala que en estos tiempos la necesidad de comprender y utilizar las matemáticas en el mundo real ha sido mayor y sigue en aumento.

Como ejemplo las evaluaciones internacionales: Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS por sus siglas en inglés) y Programme for International Student Assessment (PISA por sus siglas en Inglés) de la Organización para Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En TIMSS los problemas propuestos incluyen tanto los Rutinarios como los No- Rutinarios, éstos últimos aluden a la resolución de problemas enmarcados en contextos matemáticos y situaciones que aparecen en la vida cotidiana. Mientras que en PISA, comúnmente se centran en evaluar situaciones relacionadas a la vida real. Por otro lado la OCDE (2006) señala que el hecho de incluir este tipo de situaciones durante la enseñanza aprendizaje, implica la capacidad de que cualquier individuo identifique y entienda el papel de las matemáticas en el mundo, lo que permitirá realizar juicios bien fundamentados, así como usar e involucrarse con las matemáticas.

### 1.1 Relación de problemas con situaciones del mundo real

Schoenfeld (1987) propone el siguiente problema. “Un autobús militar tiene 36 soldados. Si se tienen que transportar 1128 soldados a su sitio de entrenamiento. ¿Cuántos autobuses se necesitan?” Para que sea resuelto pone a prueba a 45.000 alumnos, el 70% hace correctamente la división. Sin embargo, la respuesta que dieron los alumnos a la pregunta de cuantos autobuses se necesitan: el 29% dijo que se necesitan “31 autobuses y hay un restante 12”, el 18% dijo que se necesitan “31”, solo el 23% dijo que la cantidad de autobuses necesarios era “32”, lo cual es correcto. Concluye Schoenfeld (1987) que “a pesar de la “historia introductoria” sobre los autobuses, el cálculo tuvo poco o nada que ver con el mundo real (p.196). Para una solución correcta al problema, era necesario que los alumnos hicieran consideraciones realistas, cuestión que no fue tenida en cuenta por la mayoría de los alumnos.

Investigaciones como la anterior, dieron pie a que diversos investigadores indagaran sobre qué sucedía con el alumno al resolver diversos problemas de matemáticas que relacionaban situaciones de la vida real. Así, que en la década de los 90's se identificó un crecimiento en cuanto a investigaciones que documentaron esta problemática.

Uno de ellos fue Greer (1993), quien propuso ocho pares de problemas (8 rutinarios y 8 no rutinarios) con estructuras multiplicativas (proporcionalidad y división) a 100 niños irlandeses de 13 y 14 años de edad. En los 8 problemas no rutinarios, para su solución correcta debían relacionarlos con el mundo real y hacer uso del sentido común<sup>1</sup>. Los resultados mostraron que los niños no fueron capaces de resolver correctamente los problemas no rutinarios, en particular los que hacían referencia a la proporcionalidad directa.

Otros precursores fueron Verschaffel, De Corte y Lasure (1994), quienes propusieron diez pares de problemas a 75 niños belgas de quinto grado (10-11 años). Los problemas eran tanto de estructura multiplicativa y aditiva. De los 20 problemas, 10 se relacionaban con situaciones del mundo real. El objetivo era analizar si los alumnos manifestaban en sus respuestas argumentos que estuviesen acorde a una situación de la vida real. Los resultados mostraron que los alumnos en general presentan una tendencia a excluir el conocimiento que poseen de una situación de la vida real cuando se enfrentan a situaciones realistas.

De acuerdo con los resultados de estas dos investigaciones iniciadas en la década de los 90's, la peculiaridad que han tenido los problemas de estructura multiplicativa en particular los de proporcionalidad directa, es que la respuesta realista de los alumnos a estos problemas han sido las más escasas.

Con el fin de identificar si esta problemática seguía o no del mismo modo, Reusser y Stebler (1997) realizan dos estudios, en el primero realizaron una réplica del estudio de Verschaffel

---

<sup>1</sup> Se refiere a la forma de juzgar los acontecimientos del mundo real de forma razonable.

et al. (1994), en el que evaluaron a 67 alumnos Suizos de cuarto y quinto grado de 10 a 12 años de edad. Los resultados confirman la hipótesis predicha, que los alumnos tendrían la tendencia a excluir consideraciones realistas de manera similar como en Verschaffel et al. (1994) y Greer (1993). Además realizaron un cuestionario con el propósito de fomentar en los alumnos discusiones en el aula, mostrando con ello un pequeño aumento de respuestas realistas a los problemas que relacionaban situaciones del mundo real. En el segundo estudio, querían identificar con alumnos de diferentes niveles de escolaridad qué tanto podría ayudar una instrucción dada en los problemas que relacionaban situaciones del mundo real. Los resultados mostraron un pequeño aumento de respuestas realistas, debido al factor de instrucción, el cual consistió en añadir una frase de alerta que indicaba a los alumnos sobre una posible dificultad con el problema.

De forma similar, Yoshida, Verschaffel y De Corte (1997) realizan dos estudios. En el primero, examinaron el éxito de 45 alumnos Japoneses al resolver problemas en comparación con los resultados obtenidos por Verschaffel et al. (1994). Los resultados obtenidos fueron similares al estudio con el que comparaban. En un segundo estudio, querían investigar el efecto que podrían tener los alumnos en las repuestas de los problemas si le daban alguna sugerencia explícita al comienzo de la prueba. La instrucción decía; *“La prueba contiene varios problemas que son difíciles o imposibles para resolver debido a ciertas discordancias o complejidades en la declaración del problema. Cuando te encuentres con un problema así, escríbelo y explica por qué piensas que no puedes resolver el problema”*. Los resultados mostraron pequeñas diferencias de respuestas realistas. Sin embargo, fueron diferencias estadísticamente no significativas.

El hecho de ofrecer sugerencias o instrucciones en los problemas daba indicios de que era el camino a seguir cuando se propusieran problemas relacionados a situaciones del mundo real. Es por ello que Verschaffel y De Corte (1997) realizan un experimento de enseñanza, una clase experimental (E) con niños de quinto grado (10-11 años) y dos clases de control (C1 y C2) con niños de sexto grado (11-12 años). A los alumnos de la clase E, durante sus horas de matemáticas les fue enseñado un programa experimental sobre modelización realista, mientras que los de la clase C1 y C2 continuaron su currículo de matemáticas. La hipótesis general del estudio consistió en probar si a través de una instrucción apropiada, ayudaba a desarrollar una disposición hacia un modelado matemático más realista. Los resultados revelaron que los alumnos de la clase E tuvieron un efecto positivo hacia la modelación de los problemas con situaciones realistas e interpretación de los investigaciones que han documentado la fuerte tendencia que tienen los alumnos al excluir el conocimiento del mundo real y a las consideraciones realistas cuando se enfrentan a problemas relacionados con situaciones del mundo real (Gravemeijer, 1997; Greer, 1993; Greer, 1997; Reusser & Stebler, 1997; Schoenfeld, 1987; Schoenfeld, 1991; Verschaffel & De Corte, 1997; Verschaffel, De Corte & Lasure, 1994; Wyndhamn & Säljö, 1997; Yoshida, Verschaffel, De Corte & Borghart, 1997). Cuestión que atribuyen a los aspectos de la práctica y cultura del aula, tales

como: (1) La exposición repetidas de problemas superficiales (Estándar, Rutinario, Ficticios) que siempre pueden ser modelados y resueltos sin ambigüedad a través de las operaciones aritméticas más obvias con los números dados en el problema; (2) la forma en que estos problemas son considerados y utilizados en la práctica actual de la enseñanza, con casi toda la atención dedicada a la competencia computacional a expensas de las habilidades de modelado e interpretación (Greer, 1997, Gravemeijer, 1997; Verschaffel, De Corte y Borghart, 1997; Verschaffel & De Corte, 1997; Yoshida et al., 1997).

## 1.2 Autenticidad en las tareas de matemáticas

El término de autenticidad en las tareas, es acuñado en Palm (2006); Palm (2008); Palm (2009); y Palm y Burman (2004). Muchas de las investigaciones que documentaron el fracaso de los alumnos al resolver un problema que relacionaba situaciones del mundo real, era por el pseudo-realismo de esos problemas, es decir, problemas que carecen de realismo que simplemente son disfrazados con un contexto real (Palm, 2006). Según Alsina (2007), “son situaciones aparentemente realistas (al contar con palabras y datos de uso cotidiano) pero deformadas o cambiadas para poder dar lugar a ejercicios matemáticos rutinarios” (p. 88).

Por el hecho del pseudo-realismo en problemas con situaciones del mundo real, se han propuesto algunos investigadores como Palm (2006) desarrollar un marco que describiera los aspectos a considerar en el desarrollo de tareas que simulan situaciones del mundo real.

Las investigaciones que hoy día se conocen acerca de la autenticidad de las tareas, con frecuencia se han enfocado en analizar los libros de textos y diseñar tareas que cumplan con los aspectos considerados para simular situaciones del mundo real. A continuación se describen algunas de ellas.

Palm y Burman (2004) analizaron la autenticidad de las tareas planteadas en los test nacionales de evaluación de matemáticas de Finlandia y Suecia. Los aspectos utilizados, para juzgar el nivel de autenticidad de las tareas se muestran en la tabla 1. Los resultados señalan que el aspecto con mayor simulación en los ítems fue el evento, mientras que los demás presentan bajo nivel de simulación.

Tabla 1. Aspectos de situaciones de la vida real que se consideran importantes en su simulación Palm y Burman (2004).

| Aspectos del Marco de la autenticidad de las tareas |   |
|---|---|
| A. Evento   | E. Disponibilidad de estrategia de solución |
| B. Pregunta   | F1. Disponibilidad de herramientas externas |
|   | F2. Orientación                             |
| C1. Existencia                                      | G. Requisitos de la solución                |
| C2. Realismo  |   |
| C3. Especificidad                                   |   |
| D. Uso del Lenguaje                                 | H. Propósito en el contexto figurativo      |

Por su parte; Palm (2008) investigó sobre el impacto que podría causar en los alumnos al trabajar con tareas auténticas. Por lo que diseñó versiones más auténticas sobre los problemas del estudio de Verschaffel et al. (1994) y Verschaffel y De Corte (1997). Los resultados del estudio demostraron que una mayor autenticidad en las tareas, puede aumentar la tendencia de los alumnos a utilizar eficazmente su conocimiento sobre el mundo real en la solución de este tipo de tareas. Palm y Nyström (2009) investigaron si las diferencias de género influyen de manera diferente respecto al uso del conocimiento del mundo real cuando se enfrentan a tareas auténticas. Los resultados muestran que no encontraron evidencia de diferencias de género con respecto a las consideraciones del mundo real.

Depaepe, De Corte y Verschaffel (2009) analizaron el grado de autenticidad que existe en los problemas de matemáticas que diseñan dos profesores y los de un libro de texto que con frecuencia ambos utilizan. Los resultados revelan que los aspectos más simulados son; el evento, la pregunta, la existencia de información/datos, el realismo de la información/datos, la estrategia de solución, los requisitos de solución y uso del lenguaje. Mientras que los aspectos, tales como; el propósito, uso de herramientas externas, orientación y la especificidad fueron poco simulados.

Chamoso, et al. (2014) caracterizaron el grado de autenticidad de los problemas presentes en los libros de texto y cuadernillos complementarios de los seis cursos de primaria de una editorial reconocida en España y Latinoamérica. Los resultados muestran una escasez de tareas auténticas en los diversos cursos, decreciendo según aumenta el nivel de escolaridad.

Cáceres, Chamoso, Sánchez, Rodríguez, Corcho y Cárdenas (2015) presentan una herramienta para analizar la autenticidad de las tareas propuestas en la enseñanza de matemáticas (ver tabla 2). El punto de partida de la creación de esta herramienta, según los autores, es porque “en la enseñanza de la matemática se recomienda la conexión de las tareas que se realizan en el aula con la vida cotidiana para favorecer el desarrollo de la competencia matemática. Una posibilidad para conseguirlo es utilizando tareas auténticas” (p. 1).

Tabla 2. Aspectos para establecer la autenticidad de las tareas según Cáceres, Chamoso, Sánchez et al. (2015)

|                      |                      | Autenticidad de una tarea matemática de primaria |  |
|----------------------|----------------------|--|--|
| Aspectos Principales | Aspectos Secundarios | Valor  | Indicadores  |
|                      |                      | 1  | La situación planteada es factible en la vida real fuera de la escuela   |
| Evento               |                      | 0  | La situación planteada es imaginaria aunque se intente relacionar con situaciones propias del mundo real (cuentakilómetros que miden en distintas unidades según la hora del día), se podría dar en la vida real pero de forma anecdótica o poco usual (granjeros con invernaderos de grandes dimensiones que se riegan con regaderas de uso doméstico) o puramente matemático (niños que dibujan el reflejo de notas musicales en un espejo). |

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| Pregunta      | 1 | Se formularía de manera habitual para el evento descrito y cuya respuesta tiene un valor práctico o es interesante para otros que no estén muy interesados en las matemáticas.  |
|               | 0 | No se formularía así en el mundo real y, si se formulara, no se correspondería con el evento descrito   |
| Información   | 1 | Los datos coinciden con los reales.   |
|               | 0 | Los datos no coinciden con los reales o esta información sólo es accesible mediante competencias diferentes a las requeridas en la situación simulada (e.g., medias o desviaciones típicas).  |
| Propósito     | 1 | Los personajes tienen nombre propio, los objetos están definidos o son familiares y los lugares son específicos, el problema está formulado en 1ª o 2ª persona o se menciona la procedencia de los gráficos. O bien, la situación no es específica pero sí lo son, al menos, los elementos objeto de tratamiento matemático aunque no se aporte su nombre pero sí su papel. |
|               | 0 | La situación es general sin especificar objetos y sujetos, o se aporta el nombre de los personajes pero no su papel, lo que hace que no puedan valorarse otros aspectos como el realismo de los datos (no es lo mismo que Ángel recoja 100 kg de patatas si es un agricultor que si no lo es pero tiene un huerto a la vuelta de su casa).                                  |
| Especificidad | 1 | Cuando se menciona explícitamente y está en concordancia con el de la situación real.   |
|               | 0 | Cuando no está claro o la tarea se describe sin aludir a ninguna situación concreta, de manera que podría ajustarse a muchas situaciones y propósitos para resolverla.  |

Cáceres, Chamoso y Cárdenas (2015) utilizaron la herramienta propuesta por Cáceres, Chamoso, Sánchez et al. (2015). Estos autores analizaron la autenticidad de las tareas que futuros profesores propusieron, y las mejoras posteriores de dichas tareas cuando intentaron convertirlas en auténticas. En primera instancia pidieron a los participantes elegir cualquier contexto para inventar una tarea. Además mencionan que al analizar la primera versión, los problemas diseñados por los futuros profesores eran de tipo ficticio. Posteriormente de les pidió convertir tareas ficticias a una versión auténtica, brindándole algunos aspectos del marco para su replanteamiento. Al comparar la autenticidad impregnada en las propuestas iniciales y finales, los resultados mostraron una mejora respecto de las propuestas iniciales.

Vicente y Manchado (2017) analizaron 3830 problemas de libros de texto y cuadernillos complementarios de dos editoriales españolas, de los seis cursos de educación primaria. El propósito del estudio consistió en analizar si los problemas de todos los temas (números, geometría y organización de datos y probabilidad) estaban contextualizados en situaciones auténticas y si los problemas eran familiares para los alumnos. Estos autores consideran los mismos aspectos utilizados por Chamoso, et al. (2014) y Cáceres, Chamoso, Sánchez et al. (2015). Sin embargo, Vicente y Manchado (2017) utilizan tres valoraciones que indican qué tanto es simulado cada aspecto en una tarea. Ver tabla 3.

Tabla 3. Aspectos y puntuación para el análisis de la autenticidad de las tareas según Vicente y Manchado (2017)

| Puntuación: 1  | Puntuación: 0.5   | Puntuación: 0  |
|--|---|--|
| <b>Evento</b>  |   |  |
| Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela.   | Podría encontrarse fuera de la escuela, pero es poco probable que le sucedan al alumno.   | La tarea escolar describe un evento imaginario o describen un evento ficticio con objetos del mundo real.                |
| <b>Pregunta</b>  |   |  |
| Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas. | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado o nulo desde un punto de vista práctico (del alumno).  | No podría formularse en el mundo real.   |
| <b>Existencia de datos</b>   |   |  |
| Los datos coinciden con los datos accesibles en la vida real.  | Los datos podrían existir en la realidad pero no sería la forma habitual en la que se presentarían.   | Los datos del problema no son los mismos que los que estarían disponibles en la vida real.                               |
| Propósito en el contexto figurativo  |   |  |
| Se menciona explícitamente el propósito que se persigue con su resolución, que coincide con el que cabría plantearse en la vida real.  | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común (p. ej.: saber cuánto te tienen que dar de vuelta, saber la diferencia de altura entre dos niños).             | El propósito no está definido, y la situación se prestaría a propósitos muy dispares.                                    |
| <b>Especificidad de los datos</b>  |   |  |
| Los personajes tienen nombre propio, los objetos están definidos y los lugares específicos, o bien el problema está formulado en 1ª o 2ª persona.                                | La situación en la tarea escolar no es específica, pero como mínimo los objetos que son objeto de tratamiento matemático, el rol o el nombre de los personajes son específicos. | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados. |

De acuerdo con los resultados arrojados por las investigaciones en las que se han analizado los libros de texto, se reconoce que el porcentaje de autenticidad de las tareas es baja, tal vez se deba por las pocas restricciones del tipo de tarea a analizar. Para analizar la autenticidad en las tareas, es necesarios que esas tareas describan situaciones reales fuera de la escuela.

### **1.3 Relación entre la proporcionalidad y situaciones del mundo real**

El tema de proporcionalidad está estrechamente vinculado con diversos aspectos de la vida cotidiana de manera inmediata o natural. Por ejemplo, en informaciones de prensa, en la construcción, preparación de mezclas líquidas y/o sólidas, transacciones comerciales, etc. Según, Fiol y Fortuny (2000), Karplus, Pulos y Stage (1983), Mochón (2012), la multiplicidad de tareas referidas a la proporcionalidad, enfatizan en situaciones de la vida cotidiana, pero no solo en la matemática, sino también en otras materias, como por ejemplo;

la Educación Artística, Física, química, Biología, Sociales, Dibujo Técnico, Educación Plástica, Visual y Audiovisual, esto se debe por su transversalidad.

Al respecto Reyes-Gasperini (2013) menciona que este tema es el de mayor importancia para la vida cotidiana de todo ciudadano. Mochón (2012) señala que “la mayoría de las actividades matemáticas de nuestra vida cotidiana están basadas en este concepto por ser el más sencillo de utilizar” (p.134). Por su parte Triviño y Guacaneme (2011), mencionan que “la enseñanza y aprendizaje de temas matemáticos como la proporcionalidad directa usualmente se realiza modelando situaciones ‘reales’ y ‘cotidianas’” (p.281). Por su parte Valverde y Castro (2009) en su estudio justificaron que se centraron en el tema de proporcionalidad “por considerarlo parte relevante del currículo, tanto por su uso en la resolución de problemas de la vida cotidiana, como por sus conexiones con otros tópicos matemáticos” (p. 524). Para Camelo y Mancera (2005) la proporcionalidad en el aula es entendida como una herramienta para solucionar problemas de orden práctico en la vida, las ciencias y las técnicas. Soto y Rouche (1995) reportan algunos problemas o situaciones matemáticas que se encuentran a diario en la vida profesional, familiar política o social, constatan que el concepto de proporcionalidad desempeña un papel fundamental. Fiol y Fortuny (2000), justifican algunas razones sobre la importancia de la proporcionalidad en la enseñanza, entre ellas mencionan que dicho concepto es utilizado en nuestro entorno cotidiano y además, la proporcionalidad a finales de la primaria y en todo el periodo de secundaria se puede considerar como el “núcleo a partir del cual se unifican las líneas básicas de algunas nociones” (p. 118). Entre esas nociones se encuentran; la razón, proporción, fracción, número racional, número decimal, problema de la medida, cambio de unidades, cambio de escalas, problemas de repartos proporcionales, regla de tres, porcentajes, probabilidad, funciones lineales, etc.

#### **1.4 La proporcionalidad en libros de texto**

Lo que concierne al análisis de libros de texto con respecto a contenidos relacionados con la proporcionalidad, se han ubicado un número pequeño de investigaciones. Guacaneme (2002), analizó cinco libros de texto de matemáticas de Colombia correspondientes al séptimo grado (segundo año escolar de la secundaria), en el que analiza la estructura general del texto, la configuración interna de las unidades temáticas a través de las cuales se desarrolla el estudio de la proporcionalidad y el tratamiento de algunos temas o conceptos matemáticos centrales en el estudio de la proporcionalidad.

Pino y Blanco (2008) analizaron ocho libros de texto (cuatro en Chile y cuatro en España) de secundaria, centrándose en la resolución de problemas en el tema de proporcionalidad numérica. Cuyo tema integra contenidos como: razones, proporciones, relación de proporcionalidad, magnitudes directamente proporcionales e inversamente proporcionales, porcentajes y problemas con porcentajes.

Martínez, Muñoz y Oller (2014) analizaron el tratamiento que le dan a la proporcionalidad compuesta en cuatro libros de textos de matemáticas de segundo año de la educación superior obligatoria en España, en el que analizan el modo en que se caracteriza la proporcionalidad compuesta entre magnitudes, la tipología de los problemas propuestos y los métodos presentados y utilizados por los autores para resolverlos. Posteriormente Martínez, Muñoz, Oller y Ortega (2017) aumentan el número de libros de texto (12 en total), en el que analizan los problemas de proporcionalidad compuesta. Dichos problemas los clasifican de acuerdo con su contexto, su estructura, su posición y papel dentro de la unidad didáctica correspondiente y a la tipología de magnitudes utilizadas.

### 1.5 Grado escolar en el que se inicia el estudio de la proporcionalidad

En un estudio comparativo de diferentes propuestas curriculares de matemática entre México y otros países, Rojano y Solares (2017) mencionan que en Corea del Sur, se aborda el tema del razonamiento proporcional a partir del quinto grado, en el que se incluyen contenidos como; comparar el tamaño de dos cantidades y expresarlas en una fracción, comprender el significado de razón y proporción entre dos cantidades y expresar razones de distintas formas. En sexto grado, incluyen contenidos como: entender expresiones proporcionales y aplicarlas; resolver problemas de comparación de razones simples; expresar la razón de tres cantidades; comprender el significado de reparto proporcional y aplicarlo y finalmente, proporcionalidad directa e inversa (en los que se pueden encontrar los de resolver tareas que describan situaciones de la vida real).

De manera semejante en Corea del Sur, el currículo de Inglaterra da evidencia que es a partir en el quinto grado que aparecen contenidos relacionados con el razonamiento proporcional, entre algunos contenidos se incluyen problemas de razones simples, utilización del símbolo de porcentaje y comprender la relación “un número de partes por cada cien”. En sexto grado, los contenidos son: resolver problemas de proporcionalidad directa en los que los valores faltantes se pueden encontrar mediante el uso de la multiplicación y la división de enteros y que resuelvan problemas que implican el cálculo de porcentajes.

Wilhelmi (2017) señala que en el currículo de España en la educación primaria los contenidos que se relacionan con la proporcionalidad son “Razón y proporción, magnitudes directa e inversamente proporcionales, constante de proporcionalidad, porcentajes, leyes del doble, triple, mitad y aplicaciones en la vida cotidiana” (p.1).

En Rojano y Solares (2017) se menciona que “la primera vez que se estudia algún contenido relacionado con el tema de proporcionalidad es en quinto grado (bloque I), en el que los alumnos deben analizar procedimientos para resolver problemas de proporcionalidad del tipo “valor faltante” ” (p. 249).

En conclusión, la literatura evidencia que los contenidos relacionados con el tema de proporcionalidad en la educación primaria son; razón, proporción, magnitudes directamente proporcionales (cuarta proporcional o también llamado regla de tres o valor faltante, constante de proporcionalidad y porcentajes), magnitudes inversamente proporcionales y comparación de razones.

### **1.6 La proporcionalidad en el libro de texto de matemáticas de quinto grado**

Los estándares curriculares de matemáticas en la educación básica para primaria de acuerdo con la SEP, (2011) consideran tres ejes, éstos son: Sentido Numérico y Pensamiento Algebraico (SN-PA), Forma, Espacio y Medida (FE-M), y Manejo de la Información (MI).

De los tres ejes, en el que se establece el tema de proporcionalidad es en el eje MI, en el que se incluyen los siguientes temas: Proporcionalidad y Funciones (PF), Análisis y Representación de Datos (A-RD). Los estándares curriculares de matemáticas que se declaran son los siguientes. El alumno calcula porcentajes y utiliza esta herramienta en la resolución de otros problemas, como la comparación de razones, resuelve problemas utilizando la información representada en tablas, pictogramas o gráficas de barras, e identifica las medidas de tendencia central de un conjunto de datos. El alumno al término del tercer periodo ha de manejar todos los temas antes mencionados.

El eje MI incluye aspectos relacionados con el análisis de la información que proviene de distintas fuentes y su uso para la toma de decisiones informadas, de manera que se orienta hacia la búsqueda, la organización y el análisis de la información para responder preguntas. El uso eficiente de la herramienta aritmética que se vincula de manera directa con el manejo de la información. La vinculación con el estudio de otras asignaturas. En este eje se incluye la proporcionalidad pues provee de nociones y técnicas que constituyen herramientas útiles para interpretar y comunicar información, como el porcentaje y la razón.

Los contenidos que se expresan en el tema de PF aluden solamente a la proporcionalidad directa, esos contenidos son: (1). Análisis de procedimientos para resolver problemas de proporcionalidad del tipo valor faltante (dobles, triples, valor unitario). (2) Identificación y aplicación del factor constante de proporcionalidad (con números naturales) en casos sencillos. (3) Análisis de procedimientos para resolver problemas de proporcionalidad del tipo valor faltante (suma término a término, cálculo de un valor intermedio, aplicación del factor constante). (4) Relación del tanto por ciento con la expresión “n de cada 100”. Relación de 50%, 25%, 20%, 10% con las fracciones  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$ , respectivamente.

### **1.7 Contextualización del currículo mexicano en el que se promueven situaciones reales**

Para realizar la contextualización en el currículo mexicano acerca de la inclusión de situaciones la vida cotidiana (aprendizaje situado), se revisaron documentos que conforman

el currículo nacional vigente, entre ellos el plan de estudios 2011 de educación básica de la SEP, el programa de estudios 2011 guía para el maestro, modelo educativo 2016 y la propuesta curricular para la educación obligatoria 2016.

En el plan de estudio de educación básica 2011 de la SEP se menciona que “los lineamientos para la creación de los materiales educativos relativos al plan y los programas de estudio vigentes, su orientación hacia el desarrollo de competencias, la inclusión de situaciones de la vida cotidiana” (SEP, 2011, p. 21). El propósito hacia la orientación de desarrollar competencias se encamina a que “cada estudiante pueda desenvolverse en una sociedad que le demanda nuevos desempeños para relacionarse en un marco de pluralidad y democracia, y en un mundo global e interdependiente” programa de estudio guía para el maestro (SEP, 2011a, p.7).

En uno de los principios pedagógicos que sustentan el plan de estudio, se menciona que la planificación para potenciar el aprendizaje es entendida como “elemento sustantivo de la práctica docente para potenciar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias. Implica organizar actividades de aprendizaje a partir de diferentes formas de trabajo, como situaciones y secuencias didácticas y proyectos, entre otras” (SEP, 2011, p. 27). Sin embargo, diseñar actividades requiere del conocimiento de lo que se espera que aprendan los alumnos y qué tan significativo es dentro del contexto en el que se desenvuelven. Por lo que implica responder varias cuestiones, entre ellas ¿Qué situaciones resultan interesantes y desafiantes para que los estudiantes indaguen, cuestionen, analicen, comprendan y reflexionen?

En concordancia con lo planteado en el plan de estudio y lo justificado en los programas de estudios acerca de la planificación, ejemplifican diciendo que:

El uso de problemas prácticos, comúnmente llamados “de la vida real”, evoca al lenguaje cotidiano para expresarse y es a partir de estas expresiones que se reconoce el fondo o base de los conocimientos, que pueden incluir también a los conocimientos matemáticos relacionados con el aprendizaje esperado. (SEP, 2011a, p. 311)

Por su parte, el modelo educativo de la SEP, respecto al diseño de situaciones contempla que “el ambiente de aprendizaje debe procurar que en la escuela se diseñen situaciones didácticas que reflejen una interpretación del mundo, a la par de demandar que los alumnos aprendan en circunstancias que los acerquen a su realidad” (SEP, 2016, p. 51). Por su parte la propuesta curricular para la educación obligatoria 2016 de la SEP, señalan la importancia de diseñar situaciones didácticas que propicien el aprendizaje situado, puntualizando lo siguiente:

El profesor ha de buscar que el alumno aprenda en circunstancias que lo acerquen a la realidad, simulando distintas maneras de aprendizaje que se originan en la vida cotidiana, en el contexto en el que él está inmerso, en el marco de su propia cultura. El reto pedagógico reside en hacer de la escuela un lugar social de conocimiento, donde los alumnos se enfrenten a circunstancias “auténticas”. El aprendizaje basado en problemas reales es una metodología que promueve el aprendizaje situado, lo que facilita que este sea útil y duradero. (SEP, 2016a, p.44).

### **1.8 Problemática**

De acuerdo con los antecedentes, en la práctica escolar es poca la atención dada a los problemas que necesitan de un modelado realista para su solución. Se ha documentado la fuerte tendencia que tienen los alumnos al excluir soluciones realistas cuando se enfrentan a este tipo de problemas. Algunas razones expresadas del porqué se inhiben soluciones realistas, es porque en los libros de texto de matemáticas no son comunes este tipo de problemas y por ello no se ha tenido una experiencia suficiente con los mismos.

La preocupación de diferentes sistemas educativos en lo referente a la vinculación con situaciones cotidianas del alumno, ha hecho que se le dé importancia a este tipo de problemas en los libros de texto. Sin embargo, las investigaciones han priorizado el análisis de libros de texto desde la perspectiva de la autenticidad dado que los resultados han mostrado que las tareas son disfrazadas con un contexto real. De ahí la importancia del presente trabajo de investigación puesto que interesa realizar un análisis sobre el libro de texto de matemáticas de quinto grado sobre tareas de proporcionalidad directa y con ello reportar si éstas están contextualizadas en una situación auténtica.

### **1.9 Planteamiento del problema**

Con base en lo expuesto anteriormente, y como el centro de atención es la autenticidad presente en las tareas del libro de texto de matemáticas de quinto grado, nos hemos planteado la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuál es el nivel de autenticidad presente en las tareas de proporcionalidad directa del libro de texto de matemáticas de quinto grado, acordes con el marco de la autenticidad de las tareas?

### **1.10 Objetivo General**

Determinar el nivel de autenticidad presente en las tareas de proporcionalidad directa del libro de texto de matemáticas de quinto grado, con base en el marco de la autenticidad de las tareas.

**1.11 Objetivos específicos**

OE1. Identificar las tareas de proporcionalidad directa del libro de texto de matemáticas de quinto grado, que involucran enunciados verbales que describan una situación de la vida real, así como también, la de presentar alguna pregunta que aluda a la situación descrita.

OE2. Analizar los aspectos de las tareas identificadas en el objetivo anterior, en relación a los aspectos del marco de la autenticidad de las tareas.

OE3. Valorar cada uno de los aspectos de las tareas, en concordancia con una situación de la vida real.

OE4. Categorizar las tareas de proporcionalidad directa en función de la valoración en conjunto de los aspectos considerados para juzgar el nivel de autenticidad.

# Capítulo 2

## Fundamentos teóricos y Metodología

En el presente trabajo se utiliza el marco de las tareas auténticas, el cual permite analizar la naturaleza de las tareas de los libros de texto. Se eligen las tareas de proporcionalidad directa del libro de texto, desafíos matemáticos quinto grado de primaria, en las que se analizará la autenticidad de dichas tareas con base en los cinco aspectos del marco delimitado por Vicente y Manchado (2017). El propósito es determinar el nivel de autenticidad de dichas tareas, por medio de las categorías correspondientes a su proximidad con una situación de la vida real. Posteriormente, se presentan las fases de la metodología del análisis de contenido a utilizar.

No hay un consenso en la comunidad de la educación matemática de qué término usar para la concordancia entre una tarea escolar y una situación de la vida real. Se han utilizado diferentes términos para etiquetar tareas que de alguna manera simulan situaciones de la vida real; por ejemplo, tareas auténticas, tareas realistas, tareas de la vida real (Palm, 2008).

En este trabajo se utilizará el término de autenticidad para denotar la concordancia entre una tarea matemática escolar y una situación del mundo real. La tarea matemática necesariamente debe describir situaciones del mundo real.

### 2.1 Fundamentos teóricos

#### 2.1.1 El marco de la autenticidad de las tareas

El marco comprende un conjunto de aspectos de situaciones de la vida real consideradas importantes para simular las mismas. En una tarea escolar no siempre es posible simular completamente los aspectos de una situación de la vida real, las posibilidades que existen de simular todos los aspectos de una situación de la vida real no son exactamente las mismas en una situación escolar, una restricción de comprensibilidad es siempre necesaria (Palm, 2006, Palm 2008; Palm & Nyström, 2009).

El marco a utilizar en este trabajo es el adaptado por Vicente y Manchado (2017) del marco operativo desarrollado por Palm (2006) y Palm (2008). En la Tabla 4 se muestran los aspectos principales y secundarios con sus respectivas puntuaciones que toma cada aspecto por su proximidad a una situación de la vida real.

Tabla 4. Marco para analizar la autenticidad de las tareas de proporcionalidad directa según Vicente y Manchado (2017).

| Puntuación: 1  | Puntuación:0.5  | Puntuación: 0  |
|--|---|--|
| <b>Evento</b>  |   |  |
| Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela.   | Podría encontrarse fuera de la escuela, pero es poco probable que le sucedan al alumno.   | La tarea escolar describe un evento imaginario o describen un evento ficticio con objetos del mundo real.                |
| <b>Pregunta</b>  |   |  |
| Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas. | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado o nulo desde un punto de vista práctico (del alumno).  | No podría formularse en el mundo real.   |
| <b>Existencia de datos</b>   |   |  |
| Los datos coinciden con los datos accesibles en la vida real.  | Los datos podrían existir en la realidad pero no sería la forma habitual en la que se presentarían.   | Los datos del problema no son los mismos que los que estarían disponibles en la vida real.                               |
| Propósito en el contexto figurativo<br>Se menciona explícitamente el propósito que se persigue con su resolución, que coincide con el que cabría plantearse en la vida real.     | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común (p. ej.: saber cuánto te tienen que dar de vuelta, saber la diferencia de altura entre dos niños).             | El propósito no está definido, y la situación se prestaría a propósitos muy dispares.                                    |
| <b>Especificidad de los datos</b>  |   |  |
| Los personajes tienen nombre propio, los objetos están definidos y los lugares específicos, o bien el problema está formulado en 1ª o 2ª persona.                                | La situación en la tarea escolar no es específica, pero como mínimo los objetos que son objeto de tratamiento matemático, el rol o el nombre de los personajes son específicos. | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados. |

### 2.1.2 Clasificación de las tareas en función de su nivel de autenticidad

Vicente y Manchado (2017) utilizan tres categorías para clasificar a las tareas al nivel de autenticidad correspondiente. Problemas ajustados, si las tareas coincidían con las situaciones cotidianas de los alumnos. Problemas estereotipados, si proponían situaciones relativamente lejanas de los alumnos. Problemas desajustados, si proponían situaciones muy lejanas de la vida de los alumnos. Los problemas se clasifican en alguna de las categorías de acuerdo a la valoración en conjunto de los cinco aspectos (ver tabla 5).

Las características con que se describen algunas categorías son semejantes a otras. Por ejemplo, la categoría de problemas ajustados establecida por Vicente y Manchado (2017) es equivalente a la categoría de tareas auténticas establecida por; Chamoso, et al. (2014), Cáceres, Chamoso y Sánchez et al. (2015).

Tabla 5. Niveles de autenticidad asignados según puntuaciones en cada aspecto, Vicente y Chamoso (2017).

| Evento        | Pregunta | Existencia | Propósito | Especificidad | Total |
|---------------|----------|------------|-----------|---------------|-------|
| Ajustados     |          |            |           |               |       |
| 1             | 1        | 1          | 1         | 1             | 5     |
| 1             | 1        | 1/0.5      | 0.5/0     | 1             | 4/4.5 |
| Estereotipado |          |            |           |               |       |
| 1             | 1        | 1/0.5      | 0.5/0     | 0.5           | 3.5/4 |
| 1             | 0.5      | 1/0.5      | 0.5/0     | 1             |       |
| 0.5           | 1        | 1/0.5      | 0.5/0     | 1             | 2.5/3 |
| 0.5           | 1        | 0.5        | 0.5/0     | 0.5           |       |
| Desajustados  |          |            |           |               |       |
| 0.5           | 0.5      | 0.5        | 0         | 0.5           | 2     |
| 0             | --       | --         | --        | --            | --    |
| 1/0.5         | 0        | --         | --        | --            | --    |
| 1/0.5         | 1/0.5    | 0          | --        | --            | --    |

A continuación se presentan algunos ejemplos, para ver una aproximación de cómo se clasifican algunas tareas en las categorías antes mencionadas.

### Ejemplo 1

*Todos los alumnos de tu colegio van a hacer un viaje el 15 de mayo. Tu tutor te ha pedido que le ayudes con el transporte. Crees que lo mejor sería que todos vayan en autobús, por lo que tienes que encargarte de solicitar los necesarios. Has visto que en la lista de alumnos hay 360 nombres. Tu profesor te ha dicho que puedes pedir autobuses a Swebus y que en cada uno pueden viajar 48 alumnos. Rellena la siguiente solicitud, que vas a enviar a Swebus.*

|  |
|--|
| <p>SWEBUS – Busorder</p> <p>Your name:.....</p> <p>School:.....</p> <p>Date of the trip:.....</p> <p>Number of buses to order:.....</p> <p>Other requirements:.....</p> <p>.....</p> |
|--|

La situación que se describe es próxima al alumno fuera de la escuela, la pregunta tiene sentido en la vida real, la información y datos son adecuados y específicos, existe un propósito para resolver la tarea. La puntuación obtenida en cada uno de los aspectos es de 1 (Ver tabla 6). Por tanto la tarea pertenece a la categoría de Problemas Ajustados.

Tabla 6. Ejemplo para clasificar una tarea de acuerdo a la puntuación en cada aspecto. (Problema Ajustado).

| Evento | Pregunta | Existencia | Propósito | Especificidad |
|--------|----------|------------|-----------|---------------|
| 1      | 1        | 1          | 1         | 1             |

Ejemplo 2

*Un granjero tiene 12 vacas y pienso (Alimento seco que se le da al ganado) para alimentarlas durante 60 días. ¿Cuánto tiempo le durará el pienso si repentinamente se le mueren 2 vacas?*

El evento es próximo al alumno fuera de la escuela, la pregunta tiene sentido en la vida real, la información y datos son adecuados. Sin embargo, no hay una especificidad en la información y no existe un propósito del porqué se resuelve esta tarea. Las puntuaciones correspondientes a cada aspecto se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Ejemplo para clasificar una tarea de acuerdo a la puntuación en cada aspecto. (Problema Estereotipado).

| Evento | pregunta | Existencia | Propósito | Especificidad |
|--------|----------|------------|-----------|---------------|
| 1      | 1        | 1          | 0         | 0             |

Ejemplo 3

*En un hormiguero hay 4 millones de hormigas. Cada una mide 3 mm de largo. Si se colocasen todas en fila, sin dejar ningún espacio entre ellas, ¿la longitud de la fila sería mayor o menor de 10 km?*

En este ejemplo no existe un evento, ¿En la vida real, quién pone hormigas en una fila sin dejar espacio entre ellas? la pregunta no tiene sentido en la vida real, la información y datos pudieran ser adecuados, pero no sería la forma habitual en la que se presentarían. No hay una especificidad en la información y no existe un propósito del porqué se resuelve esta tarea. Las puntuaciones correspondientes a cada aspecto se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Ejemplo para clasificar una tarea de acuerdo a la puntuación en cada aspecto. (Problema Desajustado).

| Evento | pregunta | Existencia | Propósito | Especificidad |
|--------|----------|------------|-----------|---------------|
| 0      | 0        | 0.5        | 0         | 0             |

Los elementos o términos que son el foco de tratamiento de este estudio, a continuación se definen.

**Tarea:** Para Barreiro, Leonian, Marino, Pochulu, y Rodríguez (2017) una tarea está conformada por tres partes; una consigna, un contexto y el objetivo que el docente plantea y para el cual “elige” esa consigna. Las consignas pueden darse mediante enunciados de tareas matemáticas que un docente pudiera plantear en el aula. El contexto refiere al tipo de trabajo que vienen realizando los alumnos, es decir, cómo trabajan en la clase, qué contenidos han trabajado y finalmente el objetivo que el docente plantea se refiere al objetivo de aprendizaje, es decir, lo que él quiere que el alumno aprenda.

Para Stylianides, (2009) el término tarea hace referencia a cualquier ejercicio, problema, actividad o partes de las mismas que se establecieron para hacerse por separado en los libros de texto de los alumnos.

De las citas anteriores y en particular la de Stylianides, (2009) y en concordancia con los libros de texto perteneciente al ciclo escolar 2014-2015 que distribuye la SEP en México, se menciona que los Desafíos Matemáticos son secuencias de actividades o problemas que demandan a docentes y estudiantes el uso de las herramientas matemáticas que se quiere aprendan. En las consignas se muestran actividades o problemas que se plantean a los estudiantes. Por lo tanto, en el presente estudio se considerará como **Tarea** al conjunto de actividades o problemas que se muestran en las consignas.

**Proporcionalidad directa:** Decimos que dos magnitudes varían en forma directamente proporcional cuando la razón de sus medidas es constante. Es decir: Si  $x$  es la medida de la magnitud P y  $y$  es la medida de la magnitud Q, entonces P y Q son **directamente proporcionales** si  $\frac{x}{y} = k$ , donde  $k$  recibe el nombre de constante de proporcionalidad. (Guacaneme, 2002).

## 2.2 Metodología

Como el interés de esta investigación es realizar un análisis sobre algunas tareas presentadas en el libro de texto de quinto grado de educación primaria, se toma como metodología algunos elementos del AC establecido por Bernete (2013) en el que menciona “el análisis de contenido se utiliza para estudiar cualquier tipo de documento en el que esté transcrito algún relato, relativo a cualquier objeto de referencia. Estos documentos pueden ser orales, escritos, icónicos; y pueden referirse a aconteceres reales” (p.222).

### 2.2.1 Fases a utilizar en el análisis de contenido como metodología de la investigación

Las fases de una investigación donde se utiliza el AC son similares a las de cualquier investigación social, donde se emplean otros métodos. Para una ampliación más específica y detallada de los diferentes métodos a utilizar en una investigación social, Marín y Noboa (2013). “Conocer lo social: estrategias y técnicas de construcción y análisis de datos.” Las fases que se utilizan en el AC son:

1.- Trabajo previo a la obtención de los datos; 2.- Extracción de los datos; 3.- Explotación de los datos: operaciones e interpretación de resultados.

De manera que el mismo AC declara elementos puntuales para cada fase, y con ello ampliar la información, según Bernete (2013), las cuales se enuncian a continuación

*Fase 1. Trabajo previo a la obtención de los datos*

El proceso a seguir para la obtención y tratamiento de los datos son los mismos procedimientos que se requieren para cualquier investigación social. Un proyecto de investigación donde se utilicen técnicas de AC debe contener lo siguiente: a) Formulación del problema, los objetivos y, en su caso, las hipótesis con sus correspondientes definiciones de términos; b) Elección de documentos; c) Selección de datos para verificar las hipótesis y organización de los datos en un sistema de categorías; d) División del corpus en unidades de análisis; y e) Planificación de la recogida de los datos y modelo de análisis.

El inciso a permite plantear el problema de investigación, la justificación y el objetivo de la misma. Así mismo, permite describir los términos o elementos base de la investigación.

Mientras que la elección de documentos, está referida al conjunto de documentos a analizar lo que recibe el nombre de corpus o universo de análisis y se determinan en función de los objetivos y las circunstancias de la investigación. Además incluyen las reglas siguientes:

- *Pertinencia*, deben contener información adecuada a los objetivos del análisis
- *Exhaustividad*, no se pueden seleccionar arbitrariamente. Toda selección debe justificarse.
- *Representatividad*, ya sea porque se acota correctamente el universo de estudio o porque se analiza una muestra estadísticamente representativa.
- *Homogeneidad*, se acota el universo de estudio con un criterio de selección específico, que incluya un conjunto de productos en los que se espera encontrar información de la misma naturaleza. Si se pretende hacer un análisis comparativo, previamente habrá que explicitar cuál es el punto de vista que se establece para realizar dicha comparación.

El inciso c, indica la organización de los datos en un sistema de categorías, los datos que sean relevantes se identifican y se extraen de los documentos para su explotación; los criterios de clasificación de la información relevante para los objetivos propuestos dan lugar a un repertorio de categorías analíticas, cuya presencia o ausencia (en su caso, frecuencia, asociación, etc.) se espera tengan una cierta significatividad. El AC requiere por lo general, la construcción de variables y categorías específicas, que se correspondan con las características de los materiales que se analizan, y a la vez con los objetivos y el enfoque teórico de cada investigación. También pueden utilizarse variables y categorías que sean utilizadas en diferentes AC.

Mientras que la división del corpus en unidades de análisis, permite fragmentar en unidades más pequeñas, por ejemplo:

- *Unidad de muestreo*, está constituida por cada uno de los documentos constitutivos del corpus o universo al que se referirán los resultados del análisis.

- *Unidad de contexto*, se llama así a cada una de las partes en las que se divide la unidad de muestreo, si se considera que tiene interés para la explotación de los datos. No se considera necesaria en muchas de las investigaciones donde se utiliza el AC.
- *Unidad de registro*, son las entradas de información relevantes para su posterior tratamiento. En el AC el equivalente al cuestionario se llama “protocolo de análisis” o “ficha de registro”: en esta ficha figuran las variables y las categorías tal como han sido ordenadas definitivamente.

Finalmente, en la planificación de la recogida de los datos, se refiere al protocolo o ficha donde se transcriben los datos de cada unidad de registro, coherente con el desarrollo de un modelo que representa en forma organizada los diferentes tipos de datos que tendrían que recogerse acordes con su relevancia para cubrir los objetivos del trabajo de investigación.

### ***Fase 2. Extracción de los datos***

Para la extracción de los datos se sugiere lo siguiente: 1. Transcripción de los datos encontrados en el material que se analiza a los documentos intermedios y 2. Construcción del libro de códigos.

La primera es similar a lo que en otros procedimientos técnicos de recogida de información suele llamarse “trabajo de campo”, en el AC consiste en la transcripción de los datos encontrados en el material que se analiza, documentos llamados “protocolos de análisis” o “fichas de registro”. Cada una de las fichas (y, con ella, cada registro en la base de datos) debe recoger todos los datos pertinentes (es decir, ajustados al diseño) que puedan obtenerse de la unidad de análisis.

Mientras que el segundo, el referido a la construcción del libro de códigos, se refieren a los códigos que serán las definiciones explícitas de las categorías, con reglas de codificación y ejemplos. Indicando con claridad en qué casos unas expresiones serán registradas como categorías.

Si las categorías no están definidas de antemano, se van inventariando en el libro de códigos. Una vez finalizado el inventario, se agrupan en categorías más generales. El proceso sigue, aproximadamente, las siguientes etapas:

- Se hace un inventario de todos los elementos que se tendrán en cuenta, asignando un código a cada uno.
- Agrupación de diversas categorías en una sola: se agrupan bajo títulos genéricos, asignando un código a ese título genérico.

### ***Fase 3. Explotación de los datos: operaciones e interpretación de resultados***

Para que los resultados de un análisis puedan ser verificados por otros investigadores, se requiere que el autor defina con claridad cuál es su objeto de estudio y cuáles son las operaciones a las que lo somete. Un buen plan de explotación indica qué se espera de cada operación prevista con los datos y para qué objetivo específico o hipótesis será útil esa operación, ya sea de un cruce de variables o de la distribución de una sola variable. El plan de explotación de los datos de cualquier investigación está enfocado al hallazgo de regularidades en los fenómenos que se investigan porque así es como progresa el conocimiento científico.

### 2.2.2 Fases metodológicas para atender el objetivo de la investigación

#### *Fase 1. Método de análisis de contenido en este trabajo*

a. El estudio consiste en un análisis del contenido al libro de texto, desafíos matemáticos de quinto grado. En las que se analizan las **tareas de proporcionalidad directa** que describen situaciones de la vida real, con la finalidad de determinar el nivel de autenticidad de las mismas, es decir, si las tareas del libro de textos están o no en concordancia con situaciones de la vida real.

b. Por otro lado, el análisis de las tareas se sitúa en el libro de texto, desafíos matemáticos de quinto grado, libros que distribuye la Secretaría de Educación Pública (SEP) en todas las escuelas primarias públicas en México. La información contenida en el documento seleccionado es *pertinente*, pues las tareas a analizar describen situaciones de la vida real, cuestión que permitiría determinar el nivel de autenticidad de las mismas.

c. Para la organización de los datos en un sistema de categorías, se adoptan las categorías utilizadas por Vicente y Manchado (2017), con la excepción de que la categoría que llamaron problemas ajustados se reemplazará por **Tareas Auténticas**, los Problemas Estereotipados se reemplazará por **Tareas Estereotipadas** y los Problemas Desajustados por **Tareas Desajustadas**. Para clasificar cada tarea en su categoría correspondiente, se consideran de manera conjunta la valoración de cada uno de los aspectos del marco de las tareas auténticas adaptado por Vicente y Manchado (2017). En la Tabla 9, se presentan las diferentes combinaciones de puntuaciones que permiten clasificar cada tarea en un nivel de autenticidad determinado.

*Tareas Auténticas (TA)*: Son aquellas cuyos aspectos principales están bien simulados. Incluyendo tareas en las que el evento es próximo a la vida del alumno fuera de la escuela, la pregunta formulada tiene sentido, los datos proporcionados son adecuados, existe un propósito para el problema y los datos son específicos. Incluye también aquellas tareas en las que no se explicita el propósito. De esta manera la puntuación de cada uno de los aspectos sea de 1, salvo en tareas que no se explicita el propósito, es decir, se puntúa con 0 ó 0.5, con lo que la suma de todos los aspectos será entre 4 y 5 puntos. En la Tabla 9, se muestran los posibles casos donde se ubicaría una tarea que sea considerada como auténtica.

*Tareas Estereotipadas (TE)*: Son aquellas en las que algunos aspectos principales no están bien simulados. Incluyendo tareas que describen situaciones que el alumno podría encontrarse en la vida real, con datos adecuados pero no específicos, o bien con datos específicos pero en situaciones que no le son próximas. También se incluyen situaciones que, aún pudiendo ser conocidas por el alumno, no le son cercanas ni por el evento ni por la especificidad de los datos, y en las que cabe casi cualquier situación con cualquier magnitud de los conjuntos y cualquier acción sobre ellos. Las tareas aquí ubicadas pueden variar entre 2,5 y 4 en su valoración total. En la tabla 9, se muestran los diferentes casos en las que se podrían clasificar este tipo de tareas.

*Tareas Desajustadas (TD)*: Son aquellas en las que los aspectos principales están mal simulados. Incluyendo tareas que, o bien proponen situaciones generalmente ficticias, en las que la pregunta formulada cobra poco sentido, por lo que es evidente que lo importante es ejercitar la operación objeto de estudio, o bien directamente propone situaciones absurdas. La puntuación máxima que tendrían las tareas ubicadas en esta categoría es de 2.

Tabla 9. Categorías con sus respectivas puntuaciones, tomado de Vicente y Manchado (2017).

| Evento.   | Pregunta. | Existencia. | Propósito. | Especificidad. | Total. |
|-----------|-----------|-------------|------------|----------------|--------|
| <b>TA</b> |           |             |            |                |        |
| 1         | 1         | 1           | 1          | 1              | 5      |
| 1         | 1         | 1/0.5       | 0.5/0      | 1              | 4/4.5  |
| <b>TE</b> |           |             |            |                |        |
| 1         | 1         | 1/0.5       | 0.5/0      | 0.5            | 3.5/4  |
| 1         | 0.5       | 1/0.5       | 0.5/0      | 1              |        |
| 0.5       | 1         | 1/0.5       | 0.5/0      | 1              |        |
| 0.5       | 1         | 0.5         | 0.5/0      | 0.5            | 2.5/3  |
| <b>TD</b> |           |             |            |                |        |
| 0.5       | 0.5       | 0.5         | 0          | 0.5            | 2      |
| 0         | --        | --          | --         | --             | --     |
| 1/0.5     | 0         | --          | --         | --             | --     |
| 1/0.5     | 1/0.5     | 0           | --         | --             | --     |

Cabe aclarar que un discriminante en la puntuación serán los aspectos principales y secundarios.

d. Las tareas a analizar del libro de texto, desafíos matemáticos de, quinto grado se encuentran ubicadas en el eje MI del tema PF. Sin embargo, no todas las tareas presentadas en este eje serán analizadas. Se tomaron solamente las tareas de los contenidos de proporcionalidad directa que describan situaciones de la vida real. Esos contenidos son:

1) Tareas de proporcionalidad del tipo Valor Faltante (VF): son tareas en las que se conocen tres datos y se desconoce un cuarto, en los que estos datos correspondan a dos magnitudes que guardan una relación de proporcionalidad.

2) Tareas de Constante de Proporcionalidad (CP): son tareas en las que se piden explícitamente calcular la constante de proporcionalidad, es decir, encontrar el cociente entre dos magnitudes que son directamente proporcionales.

3) Tareas de Relación del Tanto por Ciento (RT%): Son tareas que implican utilizar la regla de correspondencia del tipo “por cada n, m” y del tipo “n de cada 100”.

e. Para la recolección de los datos, se transcribirá cada una de las tareas en una ficha de registro, en la que se asignará una valoración a cada aspecto según su proximidad a una situación de la vida real, para finalmente clasificarla en la categoría correspondiente.

### ***Fase 2. Extracción de los datos al libro de texto Desafíos Matemáticos.***

A continuación se explica cómo se realizó el llenado de la ficha de registro, mostrando un ejemplo.

El llenado de las fichas de registro, en las que se agrupan las tareas encontradas en el libro de texto, desafíos matemáticos de, quinto grado se presentan en los anexos, en la parte de *Tarea* se enumeraran de acuerdo con el orden que se encontró en el libro de texto. En *Descripción*, se transcribe tal cual la tarea de acuerdo con el libro de texto con su respectivo número de desafío. En *Contenidos*, se ubican los contenidos de proporcionalidad directa (VF, CP y RT%) y se clasifica la tarea en uno de ellos según sea la características de la misma. En *Aspectos*, se ubican los cinco aspectos de importancia del marco de las tareas auténticas, y se le asigna un valor a cada uno de ellos de acuerdo a su proximidad con una situación de la vida real. En *Valor*, se pone la puntuación total que obtuvieron en conjunto los cinco aspectos. Y, en *Categorías*, se clasifican las tareas de acuerdo a la valoración total obtenida.

Un ejemplo de ficha de registro se muestra en la Tabla 10, evidencia como se recopiló la información. La *tarea* fue codificada con el número 4, que corresponde al desafío 19. En la *descripción* se transcribe la tarea identificada, posteriormente se determina a que *contenido* de proporcionalidad directa pertenece, en este caso pertenece al valor faltante (VF) Posterior a esto, se analizan los *aspectos* que se consideraron para juzgar el nivel autenticidad y se determina por medio de la puntuación que tan próxima se encuentra a una situación de la vida real. La *valoración total* obtenida fue 3, se ubica en la *categoría* tarea estereotipada. Por lo que la tarea no simula algunos aspectos principales.

### ***Fase 3. Explotación de los datos: interpretación de resultados.***

Esta fase se encuentra inmerso el análisis de los datos, pues es donde se inicia el proceso de identificación y representación de pautas relevantes en los resultados.

Tabla 10. Ejemplo del llenado a la Ficha de registro para libro de texto.

| Tarea                | Descripción de la tarea   | Contenidos           |                              |     | Aspectos |          |            |               |               | Valor Total | Categorías |    |    |    |  |    |   |  |     |  |  |     |  |  |  |  |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
|----------------------|---|----------------------|------------------------------|-----|----------|----------|------------|---------------|---------------|-------------|------------|----|----|----|--|----|---|--|-----|--|--|-----|--|--|--|--|--|---|-----|---|---|-----|---|--|--|--|
|                      |   | VF                   | CP                           | RT% | Evento   | Pregunta | Existencia | Propósito     | Especificidad |             | TA         | TE | TD |    |  |    |   |  |     |  |  |     |  |  |  |  |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
| 4                    | <p><b>Desafío 19.</b> El dueño de la tienda de abarrotes del pueblo está haciendo una tabla para saber rápidamente el peso de uno o varios costales que contienen azúcar, trigo o maíz palomero. Ayúdenle a completarla y después contesten la pregunta.</p> <table border="1" data-bbox="556 755 945 950"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cantidad de costales</th> <th colspan="3">Cantidad de kilogramos de...</th> </tr> <tr> <th>Azúcar</th> <th>Trigo</th> <th>Maíz palomero</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>21</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>63</td> <td></td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>170</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>420</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <p>¿Qué pesa más: cuatro costales de maíz palomero, cinco costales de azúcar o tres costales de trigo?</p> | Cantidad de costales | Cantidad de kilogramos de... |     |          | Azúcar   | Trigo      | Maíz palomero | 1             | 21          |            |    |    | 63 |  | 78 | 5 |  | 170 |  |  | 420 |  |  |  |  |  | 1 | 0.5 | 1 | 0 | 0.5 | 3 |  |  |  |
| Cantidad de costales | Cantidad de kilogramos de...  |                      |                              |     |          |          |            |               |               |             |            |    |    |    |  |    |   |  |     |  |  |     |  |  |  |  |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
|                      | Azúcar  | Trigo                | Maíz palomero                |     |          |          |            |               |               |             |            |    |    |    |  |    |   |  |     |  |  |     |  |  |  |  |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
| 1                    | 21  |                      |                              |     |          |          |            |               |               |             |            |    |    |    |  |    |   |  |     |  |  |     |  |  |  |  |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
|                      | 63  |                      | 78                           |     |          |          |            |               |               |             |            |    |    |    |  |    |   |  |     |  |  |     |  |  |  |  |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
| 5                    |   | 170                  |                              |     |          |          |            |               |               |             |            |    |    |    |  |    |   |  |     |  |  |     |  |  |  |  |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
|                      | 420   |                      |                              |     |          |          |            |               |               |             |            |    |    |    |  |    |   |  |     |  |  |     |  |  |  |  |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |

# Capítulo 3

## **Análisis de los datos**

Siguiendo los pasos del análisis de contenido desde la perspectiva de Bernete (2013), en este capítulo se presenta implícitamente la fase tres citada en el capítulo anterior, la cual consiste en la explotación de los datos, es decir, el análisis propio de esta investigación y los resultados arrojados de este análisis. De acuerdo con los tres ejes (SN-PA, FE-M y MI) que se establecen en el libro de texto, desafíos matemáticos, de quinto grado las tareas de proporcionalidad directa (VF, CP y RT%) se ubican en el eje MI. Dichas tareas se caracterizan por contener un enunciado verbal que describen situaciones de la vida real. Para complementar informaciones, se revisó el programa de matemáticas de quinto grado, como parte de los documentos oficiales del currículum mexicano de la educación básica.

A continuación se muestra como se encuentra organizado el libro de texto analizado, así mismo se mencionan los elementos que se tuvieron presentes para identificar las tareas de proporcionalidad y funciones que describen situaciones que se originan en la vida real. Posteriormente se muestra el total de desafíos, consignas y tareas que se contemplan en libro de texto y el total de tareas que se analizarán. Finalmente se realiza el análisis de cada una de las tareas consideradas.

### **3.1 El libro de texto de matemáticas de quinto grado**

El libro de texto desafíos matemáticos de quinto grado se encuentra organizado de la siguiente manera:

**Desafío matemático:** Son secuencias de actividades o situaciones problemáticas que demandan a docentes y alumnos la utilización de herramientas matemáticas referente al aprendizaje.

**Las consignas:** Muestra la actividad o tarea que se va a plantear, la organización de los alumnos para realizar el trabajo (individualmente, en parejas, en equipos o en grupo).

**Las tareas:** Conjunto de actividades o problemas que se muestran en las consignas.

**La intención didáctica:** Se describe el tipo de recursos, ideas, procedimientos y saberes que se espera que pongan en juego los alumnos ante la necesidad de resolver el desafío que se le plantea.

**El contenido:** Aspectos muy concretos que se desprenden de los temas.

Consideraciones previas: Contiene elementos para que el docente esté en mejores condiciones de apoyar a los alumnos en el análisis de las ideas que se producirán, como explicaciones breves sobre los conceptos que se estudian, posibles procedimientos, etc.

Observaciones posteriores. La intención de que el docente reflexione sobre su propia práctica y sobre la eficacia de la consigna.

### 3.1.1 Elementos del libro de texto considerados para identificar tareas que describen situaciones de la vida real

Fueron cuatro los elementos del libro de texto que se atendieron para identificar las tareas que describían situaciones de la vida real e identificar los contenidos matemáticos de proporcionalidad directa: i) La intención didáctica; ii) las consideraciones previas., iii) el contenido matemático y; iv) el enunciado de las tareas.

### 3.1.2 Desafíos, consignas y tareas del libro de matemáticas de quinto grado

Al revisar el libro de texto, se reconocen 98 Desafíos, 116 Consignas y 220 Tareas. De ellos, corresponden al eje MI: 18 Desafíos, 18 Consignas y 44 Tareas, divididos en los temas de PF y A-RD. Al tema PF le corresponden 13 Desafíos, 13 Consignas y 36 Tareas. De los 13 desafíos pertenecientes al tema de PF del libro de texto, 5 corresponden a los contenidos de VF, 3 a los contenidos de CP y 5 al contenido de RT% (Ver Tabla 11).

Tabla 11. Cantidad de Desafíos, Consignas y Tareas del tema PF y A-RD del libro de texto.

|           | Ejes              | Eje |       | Tema |    |    |     |
|-----------|-------------------|-----|-------|------|----|----|-----|
|           |                   | MI  | Temas | PF   |    |    |     |
|           | SN-PA, FE y M, MI | MI  | PF    | A-RD | VF | CP | RT% |
| Desafíos  | 98                | 13  | 5     | 5    | 3  | 5  |     |
| Consignas | 116               | 13  | 5     | 5    | 3  | 5  |     |
| Tareas    | 220               | 36  | 8     | 16   | 3  | 17 |     |

### 3.1.3 Tareas del libro de texto a analizar

Como el interés del presente trabajo radica en analizar la contextualización de las tareas de proporcionalidad directa que describen situaciones del mundo real en situaciones auténticas y familiares para los alumnos. De un total de 36 tareas que pertenecen al tema de PF correspondiente al eje MI, solamente en 23 se identificaron enunciados verbales que describían situaciones de la vida real, sobre éstas últimas se realizará el análisis.

Es importante señalar que se priorizó el análisis en tareas que contenían enunciados verbales, pues son este tipo de problemas los que permitieron identificar con mayor precisión, los aspectos a considerar para el análisis.

En la Tabla 12 se especifican la cantidad de tareas del tema PF y los contenidos correspondientes al mismo. No se tomaron aquellas tareas en las que se describía una

situación puramente matemática o aquellas en que las preguntas se basarán sobre una imagen o dibujo.

Tabla 12. Cantidad de Tareas del tema PF que se analizarán en este estudio.

|        | Tema | Contenidos |    |     |
|--------|------|------------|----|-----|
|        | PF   | VF         | CP | RT% |
| Tareas | 23   | 13         | 2  | 8   |

### 3.2 Análisis de las tareas

A continuación se presenta el análisis de cada una de las 23 tareas de los contenidos del tema PF, y la justificación de la valoración obtenida en cada uno de los aspectos delimitados por Vicente y Manchado (2017): Evento, Pregunta, Existencia de Información /datos, Propósito en el Contexto Figurativo y Especificidad de Información /datos. De la figura 1 a la 23, se presentan las tareas que fueron analizadas y en las tablas 13 hasta las 35 se presenta el análisis de las tareas.

#### Desafío 17 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 1

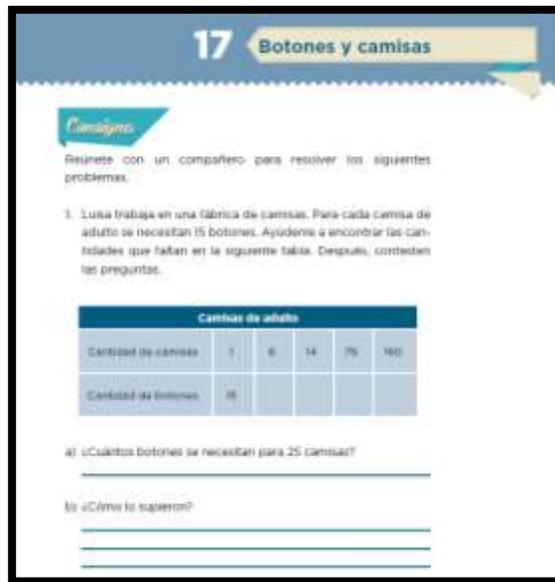


Figura 1. Tarea número 1, perteneciente al contenido de VF.

Tabla 13. Análisis de la tarea 1 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos          | Valoración | Justificación   | Categoría     |
|-------------------|------------|---|---------------|
| <i>Evento</i>     | 1          | Es probable que el alumno lo viva fuera del aula.   | Estereotipada |
| <i>Pregunta</i>   | 0.5        | Podría formularse en el contexto real, pero su interés pudiera ser limitado desde el punto de vista práctico del alumno.                  |               |
| <i>Existencia</i> | 0.5        | Los datos (15 botones en 1 camisa para adulto tiene) podrían existir en la realidad. Pero no es el número habitual de botones en camisas. |               |
| <i>Propósito</i>  | 0.5        | No es explícito, pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |               |

|                      |     |  |  |
|----------------------|-----|--|--|
| <i>Especificidad</i> | 0.5 | La situación en la tarea escolar no es específica, pero como mínimo los objetos de tratamiento matemático, el rol o el nombre de los personajes son específicos. |  |
|----------------------|-----|--|--|

### Justificación de las valoraciones a la tarea 1

*Evento:* Sé valoró con 1, porque es una situación que probablemente le suceda al alumno en una situación fuera de la escuela.

*Pregunta:* Sé valoró con 0.5, porque en una situación de la vida real tal vez se formularía la pregunta. Sin embargo, el interés de saber qué cantidad de botones se necesita, no es lo que una persona necesariamente llegaría a preguntarse.

*Existencia:* Se valoró con 0.5, porque los datos no son congruentes con la cantidad promedio de botones que una camisa para adulto tendría.

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, porque el propósito de resolver la tarea no es explícito. Es decir, no se menciona por qué Luisa desea saber la cantidad de botones que necesita para 25 camisas. Sin embargo, siguiendo el sentido común de la situación descrita, se podría deducir que Luisa necesita saber la cantidad de botones que debe tener a su disposición para que le alcance cubrir un determinado número de camisas referidas en la tarea.

*Especificidad:* Sé valoró con 0.5, porque el lugar de la situación es específica. Las personas que se mencionan (Luisa y un adulto), uno de ellos no tiene un nombre propio.

### Desafío 17 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 2

2. Luisa utilizó 96 botones en ocho camisas para niño. Ayúdenle a encontrar las cantidades que faltan en la siguiente tabla. Después, contesten la pregunta.

| Camisas de niño     |   |    |    |      |
|---------------------|---|----|----|------|
| Cantidad de camisas | 1 | 8  | 10 | 200  |
| Cantidad de botones |   | 96 |    | 1440 |

¿Qué puede hacer Luisa para saber cuántos botones se necesitan para 140 camisas de niño?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Figura 2. Tarea número 2, perteneciente al contenido de VF.

Tabla 14. Análisis de la tarea 2 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos             | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|----------------------|------------|--|---------------|
| <i>Evento</i>        | 1          | Es probable que el alumno lo viva fuera del aula.  | Estereotipada |
| <i>Pregunta</i>      | 0.5        | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado desde un punto de vista práctico del alumno.  |               |
| <i>Existencia</i>    | 0.5        | Los datos (12 botones en 1 camisa para niño) podrían existir en la realidad.   |               |
| <i>Propósito</i>     | 0.5        | No es explícito, pero podría deducirse siguiendo el sentido común.   |               |
| <i>Especificidad</i> | 0.5        | La situación en la tarea escolar no es específica, pero como mínimo los objetos de tratamiento matemático, el rol o el nombre de los personajes son específicos. |               |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 2

*Evento:* Sé valoró con 1, la justificación es análoga a la de la tarea 1.

*Pregunta:* Sé valoró con 0.5, las razones es análoga a la justificación de la tarea 1.

*Existencia:* Sé valoró con 0.5, porque los datos e información no son congruentes con la cantidad habitual de botones que una camisa para niño tendría.

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, la justificación es análoga a la de la tarea 1.

*Especificidad.* Sé valoró con 0.5, porque el lugar del contexto donde acontece la situación es específica. Los objetos de tratamiento matemático (botones y camisas) se especifican. Los sujetos (niños) se mencionan de forma general. Es decir, no se da un nombre propio.

### Desafío 18 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 3

**Consigna**

Reunete con un compañero para resolver el siguiente problema.

La fonda de mi tía Chela es famosa por sus ricos tacos de cochinita pibil.

Ordena de 3 tacos por \$25

Amriten el dato que falta en cada una de las siguientes tarjetas.

| Mesa   | Consumo           | Total a pagar        |
|--------|-------------------|----------------------|
| Mesa 1 | Consumo: 12 tacos | Total a pagar: _____ |
| Mesa 2 | Consumo: _____    | Total a pagar: \$75  |
| Mesa 3 | Consumo: _____    | Total a pagar: \$150 |
| Mesa 4 | Consumo: 27 tacos | Total a pagar: _____ |

Figura 3. Tarea número 3, perteneciente al contenido de VF.



Tabla 16. Análisis de la tarea 4 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos             | Valoración | Justificación   | Categoría     |
|----------------------|------------|---|---------------|
| <i>Evento</i>        | 1          | La situación es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela.   | Estereotipada |
| <i>Pregunta</i>      | 0.5        | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado desde un punto de vista práctico (del alumno). |               |
| <i>Existencia</i>    | 1          | Los datos coinciden con los datos accesibles en la vida real.   |               |
| <i>Propósito</i>     | 0          | El propósito no está definido, y la situación se prestaría a propósitos diferentes.                               |               |
| <i>Especificidad</i> | 0.5        | No se especifican los sujetos.  |               |

**Justificación de las valoraciones a la tarea 4**

*Evento:* Sé valoró con 1, porque es una situación que puede vivir el alumno.

*Pregunta:* Sé valoró con 0.5, porque puede suceder en la vida real, pero en una situación como la que se describe, poco interesaría comparar el pesos de los productos (azúcar, trigo y maíz).

*Existencia:* Sé valoró con 1, porque los datos son congruente con los de una situación de la vida real.

*Propósito:* Sé valoró con 0, porque el propósito de resolver la tarea no es claro. Ya que podrían surgir propósitos diferentes que no impliquen la situación descrita.

*Especificidad:* Se valoró con 0.5. Porque la situación en la tarea escolar no es específica, sólo dice una tienda de abarrotes. Asimismo el nombre del personaje tampoco se especifica. Sin embargo, el rol de dicho personaje sí se especifica (dueño de la tienda) y los objetos que son objeto de tratamiento matemático (maíz, azúcar, trigo) también son específicos

**Desafío 33 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 5**

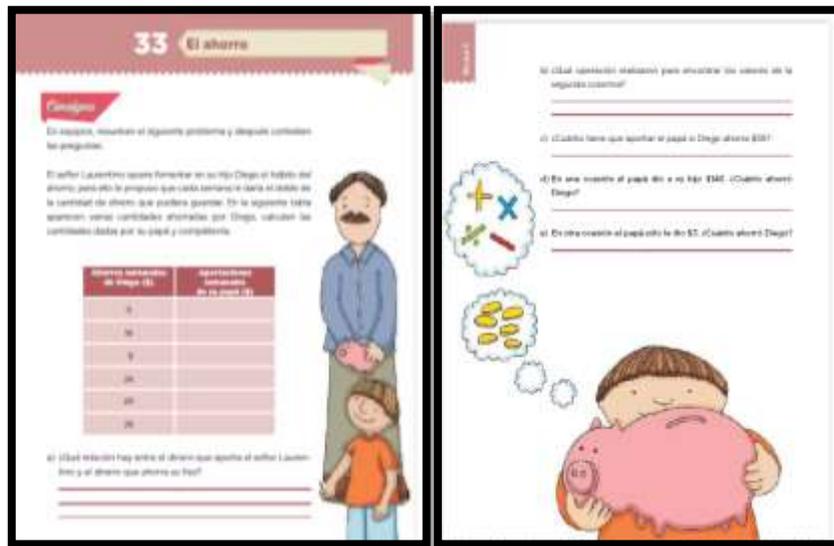


Figura 5. Tarea número 5, perteneciente al contenido de CP.

Tabla 17. Análisis de la tarea 5 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos             | Valoración | Justificación   | Categoría     |
|----------------------|------------|---|---------------|
| <i>Evento</i>        | 1          | Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela.  | Estereotipada |
| <i>Pregunta</i>      | 0.5        | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado desde un punto de vista práctico (del alumno).                                 |               |
| <i>Existencia</i>    | 1          | Los datos coinciden con los datos accesibles en la vida real.   |               |
| <i>Propósito</i>     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.   |               |
| <i>Especificidad</i> | 1          | Los personajes tienen nombre propio, los objetos están definidos y los lugares específicos, o bien el problema está formulado en 1ª o 2ª persona. |               |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 5

*Evento:* Sé valoró con 1, porque la situación que se describe concuerda con una situación de la vida real, tiene oportunidad de sucederle al alumno.

*Pregunta:* Sé valoró con 0.5, porque de las cinco preguntas que se establecen en la tarea, dos de ellas (c, e) pueden formularse en la vida real y el resto (a, b, d) las probabilidades de formularse son pocas.

*Existencia:* Sé valoró con 1, porque los datos coinciden con los de la vida real.

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, porque en algunas preguntas no se menciona explícitamente del por qué resolver la tarea. Por ejemplo, en la pregunta (a), el propósito no es explícito. Sin embargo, siguiendo el sentido común de la situación descrita, Diego desearía saber qué cantidad de dinero le pedirá a su padre por lo que ahorró en la semana.

*Especificidad:* Sé valoró con 1, porque la situación es específica, las personas y objetos (dinero) que hacen parte de la situación.

### Desafío 34 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 6

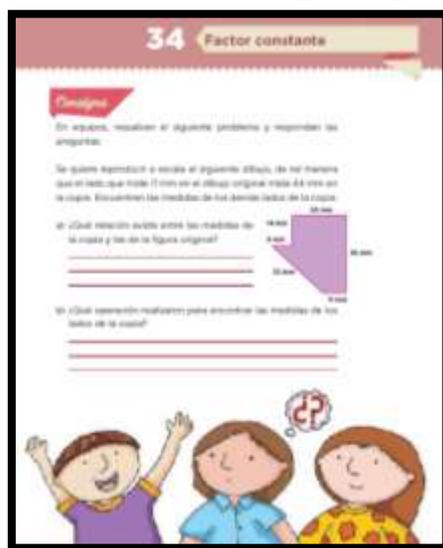


Figura 6. Tarea número 6, perteneciente al contenido de CP.

Tabla 18. Análisis de la tarea 6 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos             | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|----------------------|------------|--|---------------|
| <i>Evento</i>        | 1          | Es probable que el alumno lo viva fuera del aula.  | Estereotipada |
| <i>Pregunta</i>      | 0.5        | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado o nulo desde un punto de vista práctico (del alumno). |               |
| <i>Existencia</i>    | 1          | Los datos pueden coincidir con los de la vida real.  |               |
| <i>Propósito</i>     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |               |
| <i>Especificidad</i> | 0          | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados. |               |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 6

*Evento:* Sé valoró con 1, porque la situación tiene oportunidad de vivirla el alumno.

*Pregunta:* Sé valoró con 0.5, porque la pregunta (b) podría formularse en una situación de la vida real. Sin embargo, algunas personas no interesadas en las matemáticas, poco sería su interés en querer saber qué operación aritmética es la que relaciona las medidas dadas a las figuras de la copia y la figura original.

*Existencia:* Sé valoró con 1, porque los datos coinciden con los de la vida real.

*Propósito:* Se valoró con 0.5. Porque el propósito no es explícito (tanto en el inciso (a) como en el (b), no se declara cuál es el propósito de encontrar la relación entre las medidas de la figura original con las medidas de la copia que se requiere), sin embargo, el propósito podría deducirse siguiendo el sentido común, luego de realizar “muchas” repeticiones de encontrar la relación de proporcionalidad entre una figura dada con medidas específicas y la figura que se quiere encontrar en dependencia de la figura dada.

*Especificidad:* Sé valoró con 0, porque no hay especificidad en el lugar ni en los sujetos. La situación se menciona de forma general.

### Desafío 55 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 7

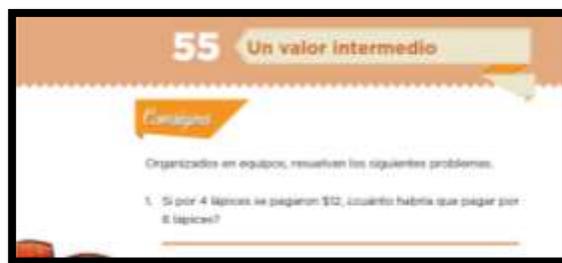


Figura 7. Tarea número siete, perteneciente al contenido de VF.

Tabla 19. Análisis de la tarea 7 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación                                     | Categoría     |
|---------------|------------|---|---------------|
| <i>Evento</i> | 1          | Es probable que el alumno lo viva fuera del aula. | Estereotipada |

|                      |     |  |
|----------------------|-----|--|
| <i>Pregunta</i>      | 1   | Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas. |
| <i>Existencia</i>    | 1   | Los datos (por 4 lápices se pagaron \$12) coinciden con los datos accesibles en la vida real.  |
| <i>Propósito</i>     | 0.5 | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |
| <i>Especificidad</i> | 0   | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los sujetos no están especificados  |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 7

*Evento:* Sé valoró con 1, porque es una situación que la puede vivir el alumno en su cotidianidad.

*Pregunta:* Sé valoró con 1, porque es probable que la pregunta se formule en una situación de la vida real. “Saber cuál es el precio a pagar por la compra de 6 lápices”.

*Existencia:* Sé valoró con 1, porque los datos que se presentan en la tarea puedan que coincidan con los de una situación de la vida real.

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, porque la situación carece de descripción textual. Sin embargo, aunque el propósito no sea explícito, siguiendo el sentido común de la situación, se podría deducir que el propósito de querer saber el precio de los lápices pueda ser si el dinero le alcanza o no para comprar más.

*Especificidad:* Sé valoró con 0, porque la tarea se describe de forma general, es decir, no se especifican los sujetos. No se especifica el lugar de la situación. Los objetos (lápices) si se especifican.

### Desafío 55 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 8

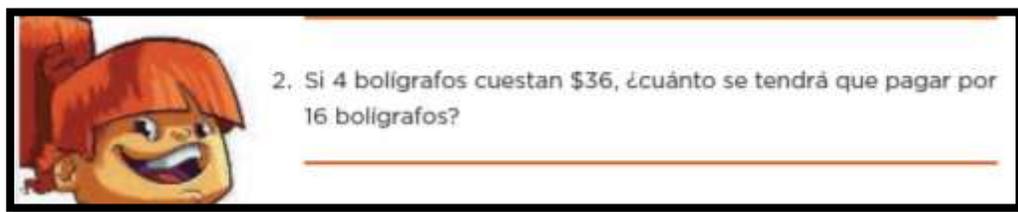


Figura 8. Tarea número ocho, perteneciente al contenido de VF.

Tabla 20. Análisis de la tarea 8 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos          | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|-------------------|------------|--|---------------|
| <i>Evento</i>     | 1          | Es probable que el alumno lo viva fuera del aula   | Estereotipada |
| <i>Pregunta</i>   | 1          | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado o nulo desde un punto de vista práctico (del alumno). |               |
| <i>Existencia</i> | 1          | Los datos coinciden con los datos accesibles en la vida real.  |               |
| <i>Propósito</i>  | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |               |

|                      |   |   |  |
|----------------------|---|---|--|
| <i>Especificidad</i> | 0 | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los sujetos no están especificados |  |
|----------------------|---|---|--|

### Desafío 55 del libro de texto DML5, Tarea 9

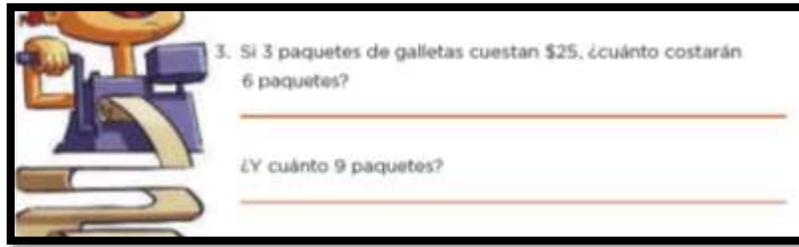


Figura 9. Tarea número nueve, perteneciente al contenido de VF.

Tabla 21. Análisis de la tarea 9 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos             | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|----------------------|------------|--|---------------|
| <i>Evento</i>        | 1          | Es probable que el alumno lo viva fuera del aula   | Estereotipada |
| <i>Pregunta</i>      | 1          | Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas. |               |
| <i>Existencia</i>    | 1          | Los datos coinciden con los datos accesibles en la vida real.  |               |
| <i>Propósito</i>     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |               |
| <i>Especificidad</i> | 0          | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados  |               |

### Desafío 55 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 10

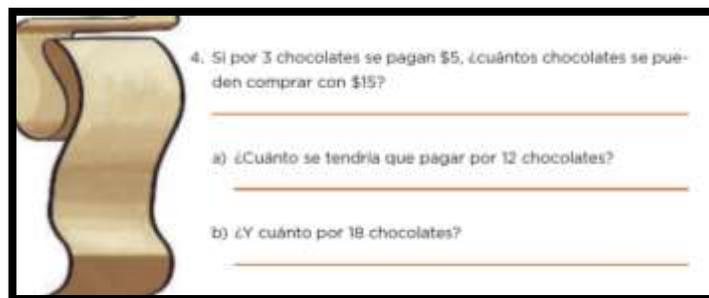


Figura 10. Tarea número diez, perteneciente al contenido de VF.

Tabla 22. Análisis de la tarea 10 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos             | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|----------------------|------------|--|---------------|
| <i>Evento</i>        | 1          | Es probable que el alumno lo viva fuera del aula   | Estereotipada |
| <i>Pregunta</i>      | 1          | Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas. |               |
| <i>Existencia</i>    | 1          | Los datos (por 3 chocolates se pagan \$5) coinciden con los de la vida real.   |               |
| <i>Propósito</i>     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |               |
| <i>Especificidad</i> | 0          | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados  |               |

La justificación de la valoración de las tareas 8, 9 y 10 son análogas a la tarea 7.

### Desafío 56 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 11



Figura 11. Tarea número once, perteneciente al contenido de RT%.

Tabla 23. Análisis de la tarea 11 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|---------------|------------|--|---------------|
| Evento        | 0.5        | Podría encontrarse fuera de la escuela, pero es poco probable que le sucedan al alumno.  | Estereotipada |
| Pregunta      | 1          | Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas. |               |
| Existencia    | 0.5        | Los datos (por cada 10 dólares que gana envía seis a su familia) podrían existir en la realidad pero no sería la forma habitual en la que se presentaría la situación.           |               |
| Propósito     | 0.5        | El propósito no está definido, y la situación se prestaría a propósitos dispares.  |               |
| Especificidad | 0.5        | La situación en la tarea escolar es poco específica, el nombre de los personajes no son dados.   |               |

#### Justificación de las valoraciones a la tarea 11

*Evento:* Sé valoró con 0.5, porque es poco probable que esta situación se refleje en la vida real. No es tan común que se envíe a parientes o familiares más del 50% del sueldo que gana la persona.

*Pregunta:* Sé valoró con 1, porque es probable que la pregunta se formule en una situación de la vida real. Querer saber la cantidad de dinero a enviar si ha ganado 300 dólares.

*Existencia:* Sé valoró con 0.5, porque los datos puede que existan en la realidad. Pero la información que se da en los datos es poco probable que coincida con los de una situación de la vida real (por cada 10 dólares que gana envía 6 a su familia).

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, Porque no es explícito el propósito, pero siguiendo el sentido común de la situación, se deduce que se desea saber qué cantidad de dinero enviará a su familia, y con ello la cantidad de dinero que le sobrará.

*Especificidad:* Sé valoró con 0.5, se especifican algunos sujetos (Luisa) y otros no (familia) y el contexto de la situación. Los objetos (dólares) de tratamiento matemático también se especifican.

### Desafío 56 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 12



Figura 12. Tarea número doce, perteneciente al contenido de RT%.

Tabla 24. Análisis de la tarea 12 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación   | Categoría     |
|---------------|------------|---|---------------|
| Evento        | 0.5        | “Luisa de cada \$5 que gana ahorra \$3, y de cada \$12 que ahorra manda \$7” Podría encontrarse fuera de la escuela, pero es poco probable que le suceda al alumno. | Estereotipada |
| Pregunta      | 0.5        | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado desde un punto de vista práctico (del alumno).   |               |
| Existencia    | 0.5        | Los datos podrían existir en la realidad pero no sería la forma habitual en la que se presentarían.   |               |
| Propósito     | 0          | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común  |               |
| Especificidad | 1          | Los personajes tienen nombre propio, los objetos están definidos y los lugares específicos, o bien el problema está formulado en 1ª o 2ª persona.                   |               |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 12

*Evento:* Sé valoró con 0.5, porque no es común esta forma de organización para ahorrar dinero. Sin embargo, es probable que alguien realice lo siguiente “de cada \$5 que gana ahorra \$3, y de cada \$12 que ahorra mande 7 a su mamá”.

*Pregunta:* Sé valoró con 0.5, porque tal vez las personas que realicen este tipo de ahorro, querrán saber cuánto deben enviar a su mamá. Pero este tipo de situación no es tan frecuente en la vida real.

*Existencia:* Sé valoró con 0.5, porque la situación puede suceder en la realidad. Pero la información que se da en los datos es poco probable que coincida con los de una situación de la vida real (de cada \$5 que gana ahorra \$3, y de cada \$12 que ahorra mande 7 a su mamá).

*Propósito:* Sé valoró con 0, porque no se menciona con qué fin se envía el dinero. Así, que el propósito en la situación no es tan claro como lo pudiera ser en una situación de la vida real. De la pregunta se puede inferir diferentes propósitos.

*Especificidad:* Sé valoró con 1, porque se especifica el lugar donde ocurre la situación (Monterrey) y las personas que hacen parte de la situación se especifican (Luisa y su mamá) también.

### Desafío 57 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 13

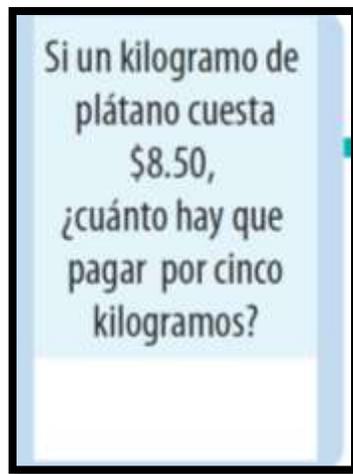


Figura 13. Tarea número trece, perteneciente al contenido de VF.

Tabla 25. Análisis de la tarea 13 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|---------------|------------|--|---------------|
| Evento        | 1          | “Comprar plátanos” Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela.  | Estereotipada |
| Pregunta      | 1          | Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas. |               |
| Existencia    | 1          | Los datos (un kilogramo de plátano cuesta \$8.50) coinciden con los accesibles en la vida real.  |               |
| Propósito     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |               |
| Especificidad | 0          | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados.   |               |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 13

*Evento:* Sé valoró con 1, porque es una situación que la puede vivir el alumno en su cotidianidad.

*Pregunta:* Sé valoró con 1, porque es probable que la pregunta se formule en una situación de la vida real. Querer saber cuánto tendrá que pagar por cinco kilogramos de plátano.

*Existencia:* Sé valoró con 1, porque los datos que se presentan en la tarea pueden coincidir con los de una situación de la vida real.

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, el propósito no se hace explícito. Sin embargo, siguiendo el sentido común de la situación de la tarea, se podría deducir que el propósito de querer saber el precio de los plátanos, pueda ser si el dinero le alcanza o no para comprar más.

*Especificidad:* Sé valoró con 0, porque la tarea se describe de forma general, es decir, no se especifican los sujetos y objetos.

### Desafío 57 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 14

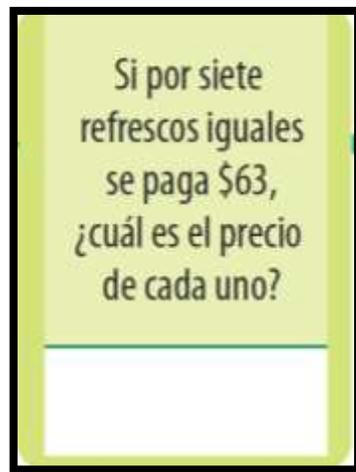


Figura 14. Tarea número catorce, perteneciente al contenido de VF.

Tabla 26. Análisis de la tarea 14 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|---------------|------------|--|---------------|
| Evento        | 1          | “Comprar refrescos” Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela  | Estereotipada |
| Pregunta      | 1          | Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas. |               |
| Existencia    | 1          | Los datos (por 7 refrescos se pagan \$63) coinciden con los datos accesibles en la vida real.  |               |
| Propósito     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |               |
| Especificidad | 0          | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados.   |               |

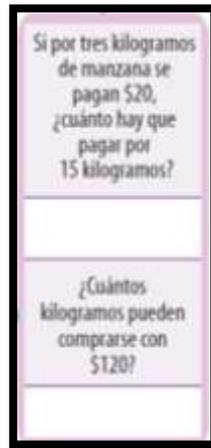
**Desafío 57 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 15**

Figura 15. Tarea número quince, perteneciente al contenido de VF.

Tabla 27. Análisis de la tarea 15 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|---------------|------------|--|---------------|
| Evento        | 1          | “Comprar manzanas” Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela   | Estereotipada |
| Pregunta      | 1          | Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas. |               |
| Existencia    | 1          | Los datos (por 3 kilogramos de manzana se pagan \$20) coinciden con los accesibles en la vida real.  |               |
| Propósito     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |               |
| Especificidad | 0          | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados.   |               |

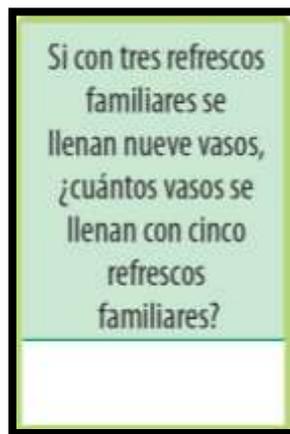
**Desafío 57 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 16**

Figura 16. Tarea número dieciséis, perteneciente al contenido de VF.

Tabla 28. Análisis de la tarea 16 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación   | Categoría     |
|---------------|------------|---|---------------|
| Evento        | 1          | “Con tres refrescos familiares se llenan nueve vasos”. Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela  | Estereotipada |
| Pregunta      | 1          | Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas                             |               |
| Existencia    | 1          | Los datos coinciden con los datos accesibles en la vida real.   |               |
| Propósito     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.   |               |
| Especificidad | 0          | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados. No se especifica ni el volumen del refresco familiar ni la capacidad de los vasos. |               |

La justificación de la valoración de las tareas 14, 15 y 16 son análogas a la tarea 13.

### Desafío 57 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 17

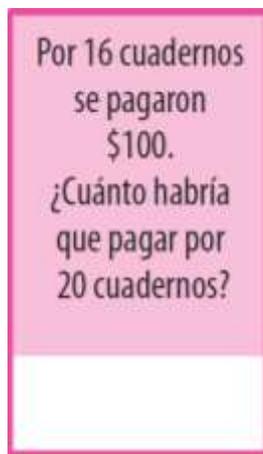


Figura 17. Tarea número diecisiete, perteneciente al contenido de VF.

Tabla 29. Análisis de la tarea 17 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación   | Categoría   |
|---------------|------------|---|-------------|
| Evento        | 1          | “Comprar cuadernos”. Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela.   | Desajustada |
| Pregunta      | 1          | Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas |             |
| Existencia    | 0.5        | Los datos (por 16 cuadernos se pagaron \$100). No son los mismos que los que estarían disponibles en la vida real.  |             |
| Propósito     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.   |             |
| Especificidad | 0          | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados.  |             |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 17

*Evento:* Sé valoró con 1, porque es una situación que la puede vivir el alumno en su cotidianidad.

*Pregunta:* Sé valoró con 1, porque es probable que la pregunta se formule en una situación de la vida real. Querer saber cuánto tendrá que pagar por 20 cuadernos.

*Existencia:* Sé valoró con 0.5, porque los datos pueden existir en una situación de la vida real, pero habitualmente por 16 cuaderno no se pagan \$100.

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, puesto que el propósito no se hace explícito. Sin embargo, siguiendo el sentido común de la situación de la tarea, se podría deducir que el propósito de querer saber el precio de los cuadernos, pueda ser si el dinero le alcanza o no para comprar más.

*Especificidad:* Sé valoró con 0, porque la tarea se describe de forma general, es decir, no se especifican los sujetos y objetos.

### Desafío 93 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 18



Figura 18. Tarea número dieciocho, perteneciente al contenido de RT%.

Tabla 30. Análisis de la tarea 18 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|---------------|------------|--|---------------|
| Evento        | 1          | Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela.   | Estereotipada |
| Pregunta      | 0.5        | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado desde un punto de vista práctico (del alumno).        |               |
| Existencia    | 1          | Los datos puedan que existan con los de la vida real.  |               |
| Propósito     | 0          | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |               |
| Especificidad | 0          | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados. |               |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 18

*Evento:* Sé valoró con 1, porque en la situación que se describe en la tarea “por cada \$100 de compra te regalan \$8 en dinero electrónico” es una situación que la podría vivir o evidenciar el alumno en su cotidianidad

*Pregunta:* Se valoró con 0.5. Porque la pregunta podría formularse en el contexto real, es decir, sí es una situación de la vida real el que luego de una compra en una tienda de autoservicio te devuelvan dinero electrónico por cada x pesos de compra. Sin embargo, el interés de conocer la cantidad de dinero que obtendrá electrónicamente por parte del estudiante de primaria, podría ser nulo, pues en general las tarjetas electrónicas en las tiendas de autoservicio se dan a personas adultas y por lo tanto carece de sentido práctico para el alumno.

*Existencia:* Sé valoró con 1, porque los datos con congruentes con una situación de la vida real.

*Propósito:* Sé valoró con 0, porque el propósito de resolver la tarea no es explícito. Sin embargo, se puede deducir que la persona desea saber la cantidad de dinero que ha obtenido por realizar diferentes compras, para ver cuál es el monto que tiene para que en próximas compras complemente el dinero faltante o lleve un artículo por lo que tiene en dinero electrónico.

*Especificidad:* Sé valoró con 0, porque la tarea se describe de forma general, es decir, no se especifican los sujetos y objetos.

### Desafío 93 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 19



Figura 19. Tarea número diecinueve, perteneciente al contenido de RT%.

Tabla 31. Análisis de la tarea 19 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|----------|------------|--|---------------|
| Evento   | 1          | “Por cada 100 de venta, el dueño de una tienda gana \$25” Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela. | Estereotipada |

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| Pregunta      | 0.5 | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado o nulo desde un punto de vista práctico (del alumno).                             |
| Existencia    | 0.5 | Los datos (Por cada 100, el dueño de una tienda gana \$25) podrían existir en la realidad pero no sería la forma habitual en la que se presentarían. |
| Propósito     | 0.5 | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |
| Especificidad | 0   | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados.                             |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 19

*Evento:* Sé valoró con 1, porque en la situación “por cada 100, el dueño de una tienda gana \$25”, tal vez en una situación real el dueño gane esta cantidad de dinero por algunos artículos que venda.

*Pregunta:* Sé valoró con 0.5, porque en una situación de la vida real, puede suceder que alguna persona venda \$25000 y calcule lo que ha ganado. Sin embargo, es poco probable que el dueño de una tienda calcule a cada hora lo que ha vendido.

*Existencia:* Sé valoró con 0.5, porque los datos podrían existir en una situación de la vida real.

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, porque el propósito de resolver la tarea no es explícito. Sin embargo, se puede deducir que la persona desea calcular lo que ha ganado en el día más no en una hora, para tal vez comprar mercancías o pagar a sus distribuidores.

*Especificidad:* Sé valoró con 0, porque la situación no es del todo específica, la persona que mencionan en la situación no tiene un nombre propio (el dueño de una tienda) y los objetos no se especifican.

### Desafío 94 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 20.

**94 La mejor tienda**

*Consigna.*  
Organizados en parejas, resuelvan los problemas y justifiquen su respuesta.

1. En la tienda Doña Pátty hacen un descuento de \$3 por cada \$20 de compra, y en la tienda El Amoroso ofrecen un descuento de \$6 por cada \$50 de compra. ¿En cuál de las dos tiendas conviene comprar?

¿Por qué?

Figura 20. Tarea número veinte, perteneciente al contenido de RT%.

Tabla 32. Análisis de la tarea 20 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación  | Categoría |
|---------------|------------|--|-----------|
| Evento        | 1          | “Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela.  | Auténtica |
| Pregunta      | 1          | Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas. |           |
| Existencia    | 1          | Los datos (Descuento de \$3 por cada \$20, descuento de \$6 por cada \$50) coinciden con los datos accesibles en la vida real  |           |
| Propósito     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |           |
| Especificidad | 1          | Los personajes tienen nombre propio, los objetos están definidos y los lugares específicos, o bien el problema está formulado en 1ª o 2ª persona.                                |           |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 20

*Evento:* Sé valoró con 1, porque se describen “descuentos por lo que compra” es una situación que se puede vivir en la cotidianidad.

*Pregunta:* Sé valoró con 1, porque la pregunta que refiere la situación, “donde conviene comprar”, en muchos casos se formularía, pues una persona a sabiendas de que hay mejores descuentos en otra tienda, acudirá a la tienda de mejores ofertas.

*Existencia:* Sé valoró con 1, porque es asequible a la realidad, puede ocurrir que en una tienda “descuenten \$3 por cada \$20 o descuenten \$6 por cada \$50”

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, porque no se menciona cuál es el propósito al querer comparar donde hay mejor oferta. Sin embargo, se podría deducir que el hacer estas comparaciones se podría deducir como ahorrar un poco más.

*Especificidad:* Sé valoró con 1, los lugares de la situación es específica. Los objetos que son el foco de tratamiento están definidos.

### Desafío 94 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 21

2. En una panadería dan siete panes por \$15 y en otra panadería dan cuatro panes por \$7. ¿Dónde conviene comprar el pan?

\_\_\_\_\_

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Figura 21. Tarea número veintiuno, perteneciente al contenido de RT%.

Tabla 33. Análisis de la tarea 21 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|---------------|------------|--|---------------|
| Evento        | 1          | “Mejor es el precio entre mayor sea la compra” Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela.                    | Estereotipada |
| Pregunta      | 1          | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado o nulo desde un punto de vista práctico (del alumno). |               |
| Existencia    | 1          | Los datos (7 panes por \$15 y en otra cuatro panes por 7) coinciden con los datos accesibles en la vida real             |               |
| Propósito     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.  |               |
| Especificidad | 0          | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados  |               |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 21

*Evento:* Sé valoró con 1, porque El evento “mejor es el precio entre mayor sea la compra”, pues es una situación que se puede vivir en la cotidianidad.

*Pregunta:* Sé valoró con 1, porque en una situación de la vida real cabría preguntarse “por qué es mejor comprar en una panadería que en otra”. Para elegir la panadería que mejor cantidad de pan dé por menos dinero.

*Existencia:* Sé valoró con 1, porque puede existir en una situación de la vida real, puede ocurrir que en una panadería “den siete panes por \$15 y en otra den 4 panes por \$7”.

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, porque no se menciona cuál es el propósito al querer comparar donde hay mejor oferta. Sin embargo, se podría deducir que el hacer estas comparaciones tal vez le facilitaría ahorrar un poco más, si compra donde pague menos dinero y reciba más producto.

*Especificidad:* Sé valoró con 0, porque la situación que se describe es general, la especificidad en los sujetos no existe en esta tarea.

### Desafío 94 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 22

3. Una tienda anunció una oferta de dos suéteres por el precio de uno y otra tienda anunció los mismos suéteres con el mismo precio, pero con una rebaja de 50%. ¿En qué tienda conviene comprar y por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Figura 22. Tarea número veintidós, perteneciente al contenido de RT%.

Tabla 34. Análisis de la tarea 22 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación  | Categoría     |
|---------------|------------|--|---------------|
| Evento        | 1          | “Una tienda anunció una oferta de dos suéteres por el precio de uno” Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela.  | Estereotipada |
| Pregunta      | 1          | Podría ser formulada de manera habitual para el evento descrito. La respuesta a las preguntas tiene un valor práctico o es interesante para otros no interesados en matemáticas.           |               |
| Existencia    | 1          | Los datos (dos suéteres por el precio de uno y otra tienda anunció los mismos suéteres con el mismo precio, pero con una rebaja de 50%) coinciden con los datos accesibles en la vida real |               |
| Propósito     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común   |               |
| Especificidad | 0          | La situación en el contexto escolar es una situación general en la que los objetos y los sujetos no están especificados  |               |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 22

*Evento:* Sé valoró con 1, porque describe una situación que acontece en una situación de la vida real. “Una tienda anuncia ofertas”.

*Pregunta:* Sé valoró con 1, porque es una interrogante que usualmente se realiza en una situación de la vida real, comprar donde la oferta sea mejor.

*Existencia:* Sé valoró con 1, los datos e información es congruente con una situación de la vida real.

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, porque no se menciona cuál es el propósito al querer comparar los descuentos que se hacen en las dos tiendas. Sin embargo, se podría deducir que el hacer estas comparaciones le evitaría ir de un lugar a otro ya que en ambas tiendas los descuentos son iguales.

*Especificidad:* Sé valoró con 0, los sujetos y lugar donde sucede la situación se describe de forma general.

## Desafío 96 del libro de texto de matemáticas de quinto grado, Tarea 23



Figura 23. Tarea número veintitrés, perteneciente al contenido de RT%.

Tabla 35. Análisis de la tarea 23 con su respectiva valoración, justificación y categorización.

| Aspectos      | Valoración | Justificación de la valoración  | Categoría     |
|---------------|------------|---|---------------|
| Evento        | 1          | Es probable que el alumno lo viva fuera de la escuela.  | Estereotipada |
| Pregunta      | 0.5        | Podría formularse en el contexto real, pero su interés es limitado desde un punto de vista práctico (del alumno).   |               |
| Existencia    | 1          | Los datos coinciden con los datos accesibles en la vida real  |               |
| Propósito     | 0.5        | No es explícito pero podría deducirse siguiendo el sentido común.   |               |
| Especificidad | 0.5        | La situación en la tarea escolar no es específica, pero como mínimo los objetos que son objeto de tratamiento matemático, el rol o el nombre de los personajes son específicos. |               |

### Justificación de las valoraciones a la tarea 23

*Evento:* Sé valoró con 1, porque es una situación que puede ser familiar para el alumno “un empleado hace cálculos, para cobrar interés de un producto que fue a vendido a crédito”.

*Pregunta:* Se valoró con 0.5, porque en principio la pregunta está implícita en la situación, la cual sí es una situación que se presenta en un contexto real, es decir, la compra a pagos determinados de un objeto causa un porcentaje de interés (cargo extra), sin embargo, para un alumno de primaria el interés de calcular intereses podría ser nulo desde el punto de vista práctico, puesto que lo que él observa en la vida real es el total de la cantidad que se debe pagar y no los cargos extra que se hacen según la cantidad de pagos a financiar.

*Existencia:* Sé valoró con 1, porque puede que estos precios estén presentes en la vida real.

*Propósito:* Sé valoró con 0.5, porque no se menciona cuál es el propósito al querer calcular los cargos extras de los artículos que venden a crédito. Sin embargo, se podría deducir que

hacer estos cálculos permitirá identificar cuál es la ganancia que deja cada artículo a porcentajes diferentes.

*Especificidad:* Sé valoró con 0, aunque la situación menciona que es una empresa, no se especifica el nombre del sujeto (empleado) y los objetos de tratamiento matemático (artículos) no se definen.

### 3.3 Resultados

De las 23 tareas que se analizaron, el 8.7% corresponden a tareas auténticas, es decir dos tareas, un (91, 3%) correspondieron a la categoría de tareas estereotipadas, que corresponden a 21 tareas y 0% a la categoría de tareas desajustadas, es decir, 3 tareas. La figura 24 ilustra estos resultados.

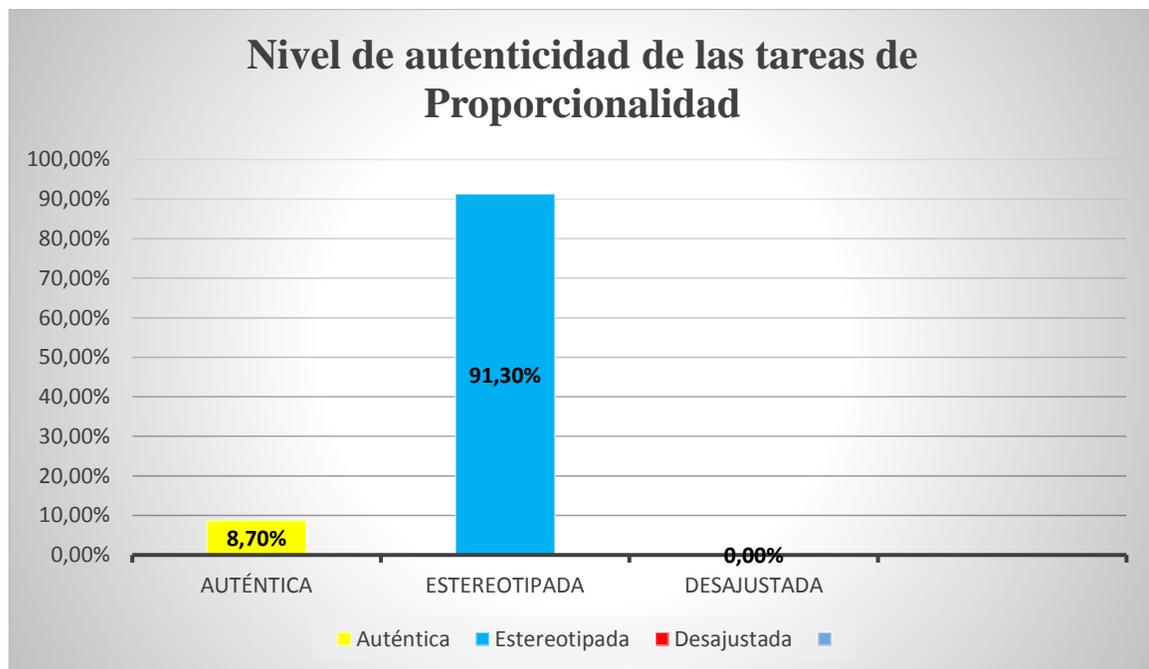


Figura 24. Nivel de autenticidad de las 23 tareas analizadas.

Como se muestra en la tabla 12 de las 23 tareas del tema de proporcionalidad y funciones, 13 correspondían al contenido valor faltante, 2 al contenido constante de proporcionalidad y 8 al contenido de relación del tanto por ciento. La mayor parte de las tareas se concentran en la categoría de tareas estereotipadas, con un porcentaje del (92,3%), (i.e., 12 de 13 tareas). En esta misma categoría se ubicaron las dos tareas que hacían referencia al contenido de constante de proporcionalidad, es decir, el 100%. Mientras que las tareas relación del tanto por ciento el 87,5% (i.e., 7 tareas de las 8). En la figura 25 se muestran en color azul las tareas correspondiente a la categoría de tareas estereotipadas.

El porcentaje de tareas clasificadas en la categoría de Tareas Auténticas (TA) fue bajo, de las 2 ubicadas en la esta categoría, una pertenece al contenido de relación del tanto por ciento y la otra en la de valor faltante. Las tareas correspondientes a la categoría TA se muestran en color amarillo en la figura 25.

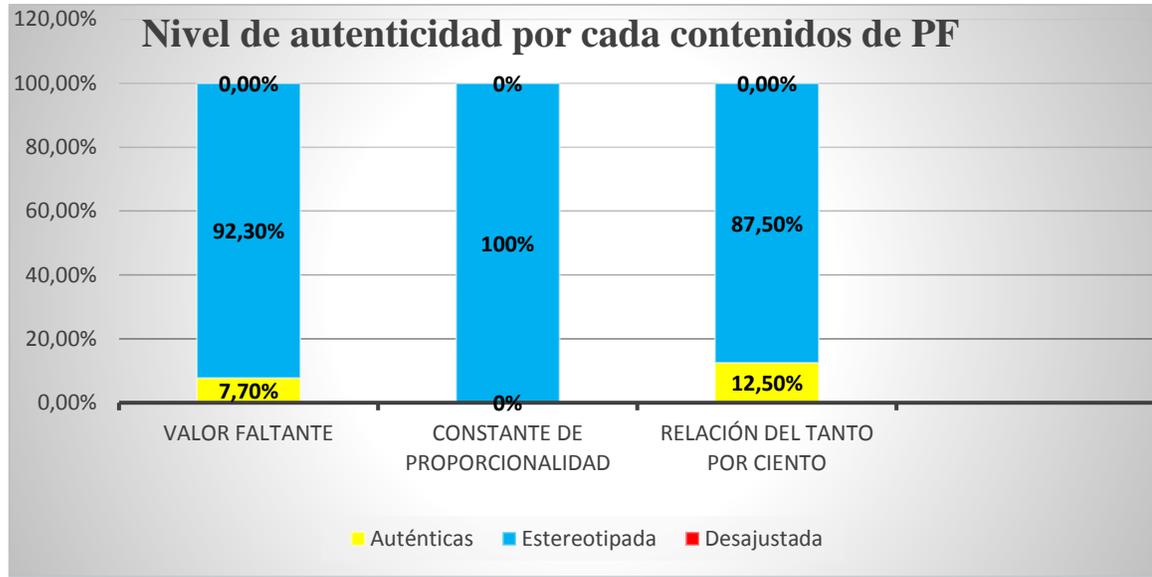


Figura 25. Nivel de autenticidad por cada contenido de proporcionalidad directa.

En la figura 26 se presentan las puntuaciones asignadas a cada aspecto, con base en los resultados obtenidos del análisis de la tareas presentadas en este capítulo.

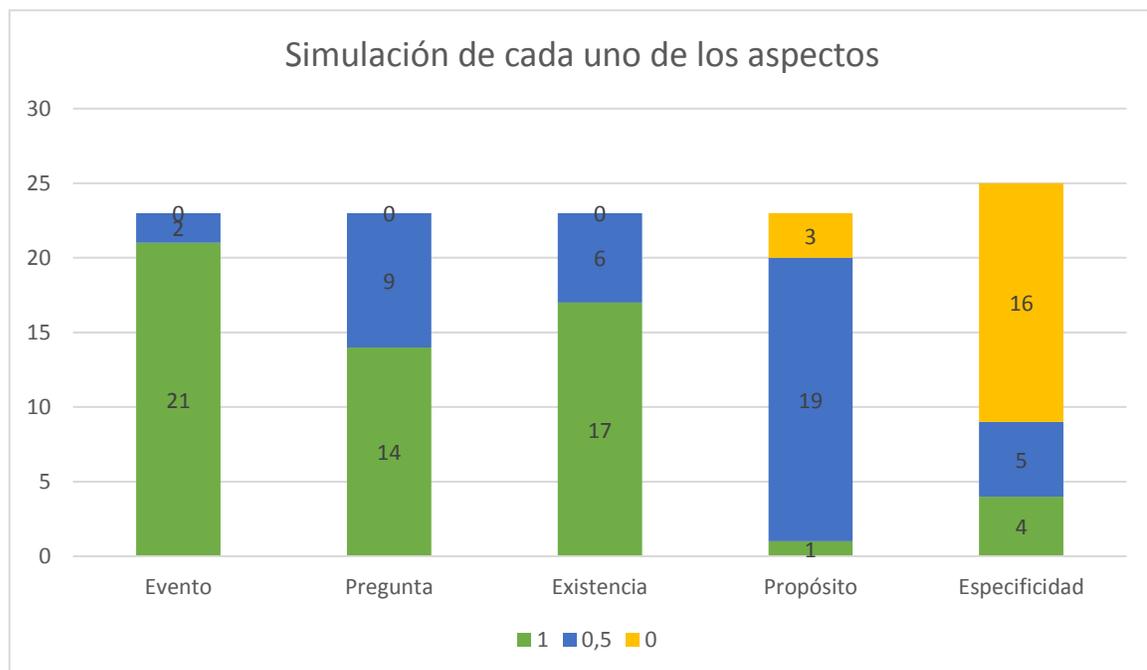


Figura 26. Cantidad total de las valoraciones de cada uno de los aspectos en cada tarea.

Los aspectos que lograron ser más simulados en cada una de las tareas, fueron los aspectos principales, es decir, el evento, la existencia de los datos y la pregunta. El propósito de las tareas analizadas en su mayoría no se hace explícito, sin embargo, era posible llegar a resultados relacionados con los contenidos en cuestión, por tal razón es necesario que se conozcan los mismos. El aspecto que no logró ser simulado en cada una de las tareas, fue la especificidad de los datos/información, dado que la mayoría de las tareas carecía de la misma, tanto en el contexto del lugar donde acontecía la situación como en los nombres de los sujetos involucrados.

# Capítulo 4

## Conclusiones

En la actualidad, diferentes currículos internacionales se han preocupado por involucrar en la práctica escolar, situaciones cotidianas que vive el alumno fuera de la escuela. Estas preocupaciones han surgido a partir de numerosas investigaciones que han reportado las dificultades que presentan los alumnos al resolver tareas en las que necesitan hacer uso de las consideraciones realistas, es decir, la que vive el alumno en su cotidianidad.

De acuerdo con lo presentado en el primer capítulo de este documento, podemos señalar que las investigaciones han reportado la presencia, con un porcentaje alto, de tareas ficticias o desajustadas, estereotipadas o verosímiles, todas estas categorizaciones para señalar que hay una ausencia de situaciones de la vida real que pudieran dar autenticidad a las mismas, los resultados obtenidos en esta investigación no distan de lo reportado, es decir, los resultados son similares.

el nivel de autenticidad presente en las tareas de proporcionalidad directa del libro de texto de matemáticas de quinto grado, de acuerdo con el marco de la autenticidad de las tareas, se encontró que de 23 tareas analizadas solo dos resultaron presentar los tres aspectos principales y dos aspectos secundarios que le dan el estatus de auténtica a cualesquier tarea, según el marco utilizado en este trabajo, mientras que el resto resultaron presentar aspectos que las ubican en tareas estereotipadas.

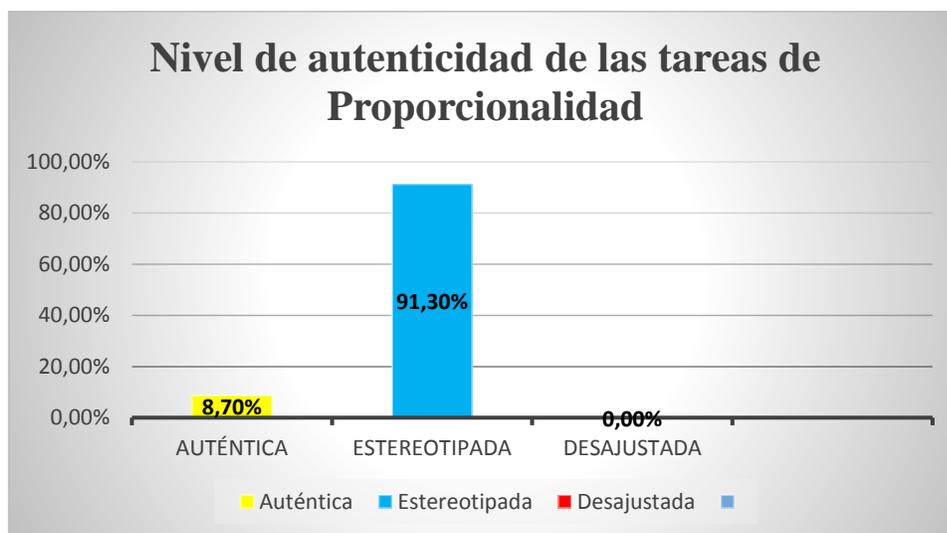


Figura 24. Nivel de autenticidad de las 23 tareas analizadas.

Por otro lado, con los resultados del análisis nos pudimos percatar que es importante conocer el tema de proporcionalidad y funciones, así como diferenciar o saber las características invariantes de los contenidos, por ejemplo el valor faltante (para el que se plantean 13 tareas), constante de proporcionalidad (se plantean 2 tareas) y relación del tanto por ciento (se plantean 8 tareas), puesto que esto ayudaría a ganar clarificar para contar con un propósito consistente respecto de las tareas de los libros de texto de matemáticas.

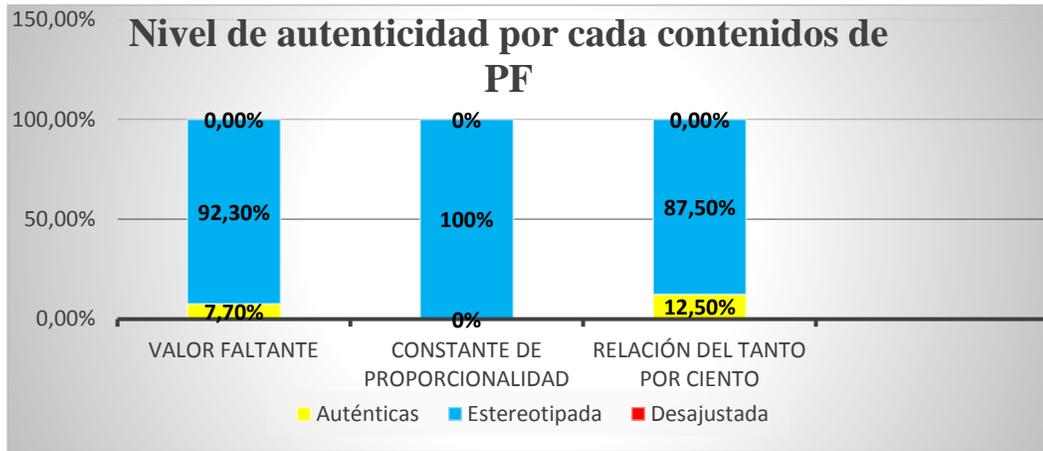


Figura 25. Nivel de autenticidad por cada contenido de proporcionalidad directa.

Consideramos además que con los resultados obtenidos de este trabajo, da información de la necesidad de involucrar en las tareas de los libros de texto, situaciones que permitan ver el uso de la matemática en su cotidianidad, en este sentido un auxiliar para comenzar a proponer tareas como las señaladas podría ser el marco para la autenticidad de las tareas.

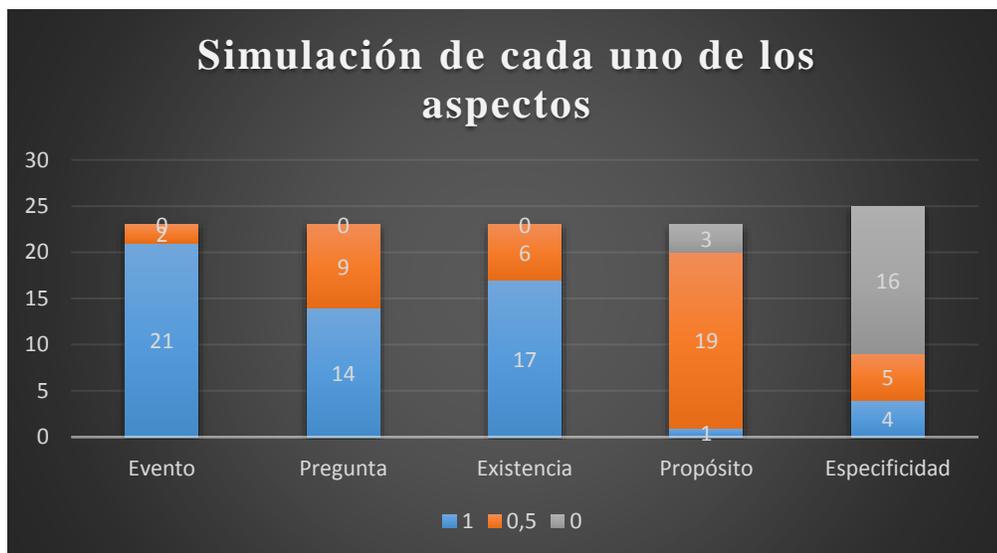


Figura 26. Cantidad total de las valoraciones de cada uno de los aspectos en cada tarea.

**Reflexión final**

El nivel de autenticidad de las tareas de proporcionalidad del libro de texto de matemáticas de quinto grado en relación con el marco de autenticidad de las tareas, es relativamente bajo puesto que las puntuaciones de las tareas, de acuerdo con los resultados del análisis, oscilan principalmente entre 2.5 y 3.5 para las tareas estereotipadas y solo se ubico la puntuación 4.5 y 5 para las 2 tareas auténticas. En otras palabras la mayoría de las tareas, plantean situaciones que, aún siendo conocidas por los alumnos, no resultan factibles de ser resueltas debido a que no se identifican ni propósitos claros relacionados con el contenido en juego, ni especificidad suficiente en los contextos usados ni en cuanto a los objetos matemáticos involucrados en las mismas.

**Limitaciones del trabajo**

En este trabajo solamente se analizó una parte del libro de texto de matemáticas de quinto grado, es decir, el eje manejo de la información respecto del tema de proporcionalidad directa. Sin embargo, los resultados dejan ver la necesidad de plantear o construir tareas cuya matemática involucrada tenga sentido o sea aplicable en la vida real de los alumnos. Puesto que algunas investigaciones han reportado que hay una alta probabilidad de activar conocimientos y de que usen el mismo frente a un problema apegado a su realidad.

## *Referencias Bibliográficas*

- Alsina, C. (2007). Si Enrique VIII tuvo 6 esposas, ¿cuántas tuvo Enrique IV? El realismo en educación matemática y sus implicaciones docentes. *Revista Iberoamericana de educación*, 43, 85-101.
- Barreiro, P., Leonian, P., Marino, T., Pochulu, M., y Rodríguez, M. (2017). *Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en educación matemática* (1ª ed.). Buenos Aires: Ediciones UNGS.
- Bernete, F. (2013). Análisis de contenido. In Lucas Marín, A. y Noboa, A. (coords): *Conocer lo social: estrategias y técnicas de construcción y análisis de datos*. Fragua / Fondo de Cultura Universitaria, Madrid / Montevideo, pp. 221-261.
- Blanco, L. J., y Cárdenas, J. A. (2015). Referentes para proponer problemas matemáticos. En L. Blanco, J. Cárdenas y A. Caballero (Eds.), *La resolución de problemas de Matemáticas en la formación inicial de profesores de Primaria* (pp. 93-108). Cáceres: Universidad de Extremadura.
- Cáceres, M., Chamoso, J. y Cárdenas, J. (2015). Situaciones problemáticas auténticas propuestas por estudiantes para maestro. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 201-210). Alicante: SEIEM.
- Cáceres, M., Chamoso, J., Sánchez, B., Rodríguez, M., Corcho, P., y Cárdenas, J. (2015). Tareas auténticas, ¿un objetivo para la enseñanza obligatoria? Trabajo presentado en la *17 Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*. JAEM, Cartagena. Recuperado de <http://17jaem.semrm.com/aportaciones/n108.pdf>
- Camelo, F., y Mancera, G. (2005). *El currículo desarrollado en torno a la proporcionalidad: Un estudio cualitativo realizado en secundaria*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- Chamoso, J. M., Vicente, S., Manchado, E. y Muñoz, D. (2014). Los Problemas de Matemáticas Escolares de Primaria, ¿son solo problemas para el aula? *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 12, 261-279.
- Cooper, B., y Harries, T. (2002). Children's Responses to Contrasting 'Realistic' Mathematics Problems: Just how realistic are children ready to be? *Educational Studies in Mathematics*, 49(1), 1-23.
- Depaepe, F., De Corte, E., y Verschaffel, L. (2009). Analysis of the realistic nature of word problems in current elementary mathematics education. En L. Verschaffel, B. Greer, W. Van Dooren, y S. Mukhopadhyay (Eds.), *Words and worlds: Modelling verbal descriptions of situations* (pp.245-264). Rotterdam: SensePublishers.
- Fiol, M., y Fortuny, J. (2000). *Proporcionalidad directa: la forma y el número*. Vallehermoso, España: Síntesis.

- Gravemeijer, K. (1997). Solving word problems: A case of modelling? *Learning and Instruction*, 7(4), 389-397
- Greer, B. (1993). The mathematical modeling perspective on word problems. *Journal of Mathematical Behaviour*, 12 (3), 239-250.
- Greer, B. (1997). Modelling reality in mathematics classrooms: The case of word problems. *Learning and instruction*, 7(4), 293-307.
- Guacaneme, E. (2002). Una mirada al tratamiento de la proporcionalidad en los textos escolares de matemáticas. *Revista EMA. Investigación e innovación en educación matemática*, 7(1), 3-42.
- Karplus, R., Pulos, S., y Stage, E. (1983). Early adolescents' proportional reasoning on 'rate' problems. *Educational studies in Mathematics*, 14(3), 219-233.
- Martinez, S., Muñoz, J., y Oller, A. (2014). Tratamiento de la proporcionalidad compuesta en cuatro libros de texto españoles. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 435-444). Salamanca: SEIEM.
- Martínez, S., Muñoz, J., Oller, A., y Ortega, T. (2017). Análisis de problemas de proporcionalidad compuesta en libros de texto de 2º de eso. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 20(1), 95-122. Doi: 10.12802/relime.17.2014
- Mochón, S. (2012). Enseñanza del razonamiento proporcional y alternativas para el manejo de la regla de tres. *Educación Matemática*, 24 (1), 133-157.
- Mullins, I., Martin, M., Ruddock, G., O'Sullivan, C., y Preuschoff, C. (2012). TIMSS 2011. *Marcos de la evaluación*. Madrid, España: Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*, Reston, VA, NCTM.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (2006). *Assessing scientific, reading and mathematical literacy: A framework for PISA 2006*. Paris, France: Author. Recuperado de [https://www.selgipes.com/uploads/1/2/3/3/12332890/assessing\\_scientific\\_reading\\_and\\_mathematical\\_literacy.pdf](https://www.selgipes.com/uploads/1/2/3/3/12332890/assessing_scientific_reading_and_mathematical_literacy.pdf)
- Palm, T. (2006). Word problems as simulations of real-world situations: A proposed framework. *For the Learning of Mathematics*, 26(1), 42-47. Recuperado de <https://scihub.tw/https://www.jstor.org/stable/40248523>
- Palm, T. (2008). Impact of authenticity on sense making in word problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 67(1), 37-58.

- Palm, T. (2009). Theory of authentic task situations. En L. Verschaffel, B. Greer, W. Van Dooren, y S. Mukhopadhyay (Eds.), *Words and worlds: Modelling verbal descriptions of situations* (pp.3-19). Rotterdam: SensePublishers.
- Palm, T., y Burman, L. (2004). Reality in mathematics assessment: An analysis of task-reality concordance in Finnish and Swedish national assessment. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 9(3).
- Palm, T., y Nyström, P. (2009). Gender aspects of sense making in word problem solving. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 59-76.
- Perry, P., Guacaneme, E., Andrade, L. y, Fernández, F. (2003). *transformar la enseñanza de la proporcionalidad en la escuela: un hueso duro de roer*. Bogotá: una empresa docente.
- Pino, J., y Blanco, L. (2008). Análisis de los problemas de los libros de texto de Matemáticas para alumnos de 12 a 14 años de edad de España y de Chile en relación con los contenidos de proporcionalidad. *Publicaciones*, (38), 63-88.
- Rojano Ceballos, M., y Solares Rojas, A. (coords.) (2017). *Estudio comparativo de la propuesta curricular de matemáticas en la educación obligatoria en México y otros países*. México: INEE-CINVESTAV.
- Reusser, K., y Stebler, R. (1997). Every word problem has a solution—the social rationality of mathematical modeling in schools. *Learning and instruction*, 7(4), 309-327.
- Reyes-Gasperini, D. (2013). *La transversalidad de la proporcionalidad*. México: Subsecretaría de Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública.
- Schoenfeld, A. (1987). What's All the Fuss About Metacognition? En A. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive Science and Mathematics Education* (pp. 189-215). Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schoenfeld, A. (1991). On Mathematics as Sense-Making: An Informal Attack On the Unfortunate Divorce of Formal and Informal Mathematics. En J. Voss, D. Perkins y J. Segal (Eds.), *Informal Reasoning and Education* (pp. 311-343). Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- SEP (2011). *Plan de estudios 2011. Educación Básica*. México: Subsecretaría de Educación Básica-Dirección General de Desarrollo Curricular. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20177/Plan de Estudios 2011 f.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20177/Plan_de_Estudios_2011_f.pdf)
- SEP (2011a). *Programas de estudio2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Quinto grado*. México: Subsecretaría de Educación Básica-Dirección General de Desarrollo Curricular/Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio.
- SEP (2014). *Desafíos Matemáticos. Libros para el Maestro. Quinto grado*. México.

- SEP (2016). *El Modelo Educativo. El planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa*. México. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114501/Modelo\\_Educativo\\_2016.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114501/Modelo_Educativo_2016.pdf)
- SEP (2016a). *Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria*. México. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/docs/Propuesta-Curricular-baja.pdf>
- Soto, I., y Rouche, N. (1995). Problemas de proporcionalidad resueltos por campesinos chilenos. *Educación matemática*, 7(1), 77-95.
- Stylianides, G. (2009). Reasoning-and-Proving in School Mathematics Textbooks, *Mathematical Thinking and Learning*, 11(4), 258-288. Doi: 10.1080/10986060903253954
- Triviño, J. E., y Guacaneme, E. A. (2011). ¿Existen situaciones cotidianas cuyo modelo matemático corresponde a una función de proporcionalidad? Memorias 12 encuentro Matemática Educativa. Quindío, Colombia.
- Valverde, A., y Castro, E. (2009). Actuaciones de maestros en formación en la resolución de problemas de proporcionalidad directa. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 523-531). Santander: SEIEM.
- Verschaffel, L., y De Corte, E. (1997). Teaching realistic mathematical modeling in the elementary school: A teaching experiment with fifth graders. *Journal for Research in mathematics education*, 28(5) 577-601.
- Verschaffel, L., De Corte, E., y Borghart, I. (1997). Pre-service teachers' conceptions and beliefs about the role of real-world knowledge in mathematical modelling of school word problems. *Learning and Instruction*, 7(4), 339-359.
- Verschaffel, L., De Corte, E., y Lasure, S. (1994). Realistic considerations in mathematical modeling of school arithmetic word problems. *Learning and instruction*, 4(4), 273-294.
- Vicente, S., y Manchado, E. (2017). Dominios de contenido y autenticidad: un análisis de los problemas aritméticos verbales incluidos en los libros de texto españoles. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 11(4), 253-279.
- Wilhelmi, M. (2017). Proporcionalidad en Educación Primaria y Secundaria. En J. Contreras, P. Arteaga, G. Cañadas, M. Gea, B. Giacomone y M. López-Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*. Recupera de <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos/wilhelmi.pdf>
- Wyndhamn, J., y Säljö, R. (1997). Word problems and mathematical reasoning—a study of children's mastery of reference and meaning in textual realities. *Learning and Instruction*, 7(4), 361-382.

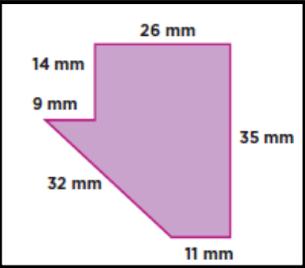
Yoshida, H., Verschaffel, L., y De Corte, E. (1997). Realistic considerations in solving problematic word problems: Do Japanese and Belgian children have the same difficulties? *Learning and instruction*, 7(4), 329-338.

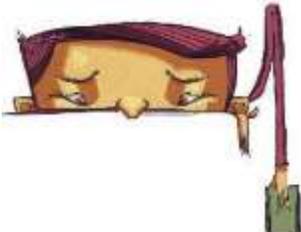
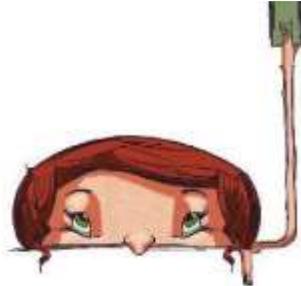
# ANEXOS

| Tarea               | Descripción   | Contenidos        |    |      | Aspectos |          |            |                     |               | Categorías |    |    |     |                     |    |    |  |      |  |   |  |  |   |     |     |     |     |   |  |  |  |
|---------------------|---|-------------------|----|------|----------|----------|------------|---------------------|---------------|------------|----|----|-----|---------------------|----|----|--|------|--|---|--|--|---|-----|-----|-----|-----|---|--|--|--|
|                     |   | VF                | CP | RT % | Evento   | Pregunta | Existencia | Propósito           | Especificidad | Total      | TA | TE | TD  |                     |    |    |  |      |  |   |  |  |   |     |     |     |     |   |  |  |  |
| 1                   | <p><b>Desafío 17.</b> Luisa trabaja en una fábrica de camisas. Para cada camisa de adulto se necesitan 15 botones. Ayúdenle a encontrar las cantidades que faltan en la siguiente tabla. Después, contesten las preguntas.</p> <table border="1" data-bbox="449 662 1018 852"> <thead> <tr> <th colspan="6">Camisas de adulto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cantidad de camisas</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>14</td> <td>75</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>Cantidad de botones</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>a) ¿Cuántos botones se necesitan para 25 camisas?<br/>b) ¿Cómo lo supieron?</p> | Camisas de adulto |    |      |          |          |            | Cantidad de camisas | 1             | 6          | 14 | 75 | 160 | Cantidad de botones | 15 |    |  |      |  | * |  |  | 1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 3 |  |  |  |
| Camisas de adulto   |   |                   |    |      |          |          |            |                     |               |            |    |    |     |                     |    |    |  |      |  |   |  |  |   |     |     |     |     |   |  |  |  |
| Cantidad de camisas | 1   | 6                 | 14 | 75   | 160      |          |            |                     |               |            |    |    |     |                     |    |    |  |      |  |   |  |  |   |     |     |     |     |   |  |  |  |
| Cantidad de botones | 15  |                   |    |      |          |          |            |                     |               |            |    |    |     |                     |    |    |  |      |  |   |  |  |   |     |     |     |     |   |  |  |  |
| 2                   | <p><b>Desafío 17.</b> Luisa utilizó 96 botones en ocho camisas para niño. Ayúdenle a encontrar las cantidades que faltan en la siguiente tabla. Después, contesten la pregunta.</p> <table border="1" data-bbox="449 1044 1018 1185"> <thead> <tr> <th colspan="6">Camisas de niño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cantidad de camisas</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>10</td> <td></td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Cantidad de botones</td> <td></td> <td>96</td> <td></td> <td>1440</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Qué puede hacer Luisa para saber cuántos botones se necesitan para 140 camisas de niño?</p>                             | Camisas de niño   |    |      |          |          |            | Cantidad de camisas | 1             | 8          | 10 |    | 200 | Cantidad de botones |    | 96 |  | 1440 |  | * |  |  | 1 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 3 |  |  |  |
| Camisas de niño     |   |                   |    |      |          |          |            |                     |               |            |    |    |     |                     |    |    |  |      |  |   |  |  |   |     |     |     |     |   |  |  |  |
| Cantidad de camisas | 1   | 8                 | 10 |      | 200      |          |            |                     |               |            |    |    |     |                     |    |    |  |      |  |   |  |  |   |     |     |     |     |   |  |  |  |
| Cantidad de botones |   | 96                |    | 1440 |          |          |            |                     |               |            |    |    |     |                     |    |    |  |      |  |   |  |  |   |     |     |     |     |   |  |  |  |
| 3                   | <p><b>Desafío 18.</b> La fonda de mi tía Chela es famosa por sus ricos tacos de cochinita pibil.</p>  |                   |    |      | 1        | 1        | 1          | 1                   | 1             | 5          |    |    |     |                     |    |    |  |      |  |   |  |  |   |     |     |     |     |   |  |  |  |

|                      | <p>Mesa 1<br/>Consumo: 12 tacos<br/>Total a pagar: _____</p> <p>Mesa 2<br/>Consumo: _____<br/>Total a pagar: \$75</p> <p>Mesa 3<br/>Consumo: _____<br/>Total a pagar: \$150</p> <p>Mesa 4<br/>Consumo: 27 tacos<br/>Total a pagar: _____</p>   | *                    |                              |  |  |        |       |               |   |    |  |  |   |    |  |    |   |     |     |  |   |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
|----------------------|--|----------------------|------------------------------|--|--|--------|-------|---------------|---|----|--|--|---|----|--|----|---|-----|-----|--|---|--|---|-----|---|---|-----|---|--|--|--|
| 4                    | <p><b>Desafío 19.</b> El dueño de la tienda de abarrotes del pueblo está haciendo una tabla para saber rápidamente el peso de uno o varios costales que contienen azúcar, trigo o maíz palomero. Ayúdenle a completarla y después contesten la pregunta.</p> <table border="1" data-bbox="556 901 892 1063"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cantidad de costales</th> <th colspan="3">Cantidad de kilogramos de...</th> </tr> <tr> <th>Azúcar</th> <th>Trigo</th> <th>Maíz palomero</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>21</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>63</td> <td></td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>420</td> <td>175</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Qué pesa más: cuatro costales de maíz palomero, cinco costales de azúcar o tres costales de trigo?</p> | Cantidad de costales | Cantidad de kilogramos de... |  |  | Azúcar | Trigo | Maíz palomero | 1 | 21 |  |  | 3 | 63 |  | 75 | 4 | 420 | 175 |  | * |  | 1 | 0.5 | 1 | 0 | 0.5 | 3 |  |  |  |
| Cantidad de costales | Cantidad de kilogramos de...   |                      |                              |  |  |        |       |               |   |    |  |  |   |    |  |    |   |     |     |  |   |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
|                      | Azúcar   | Trigo                | Maíz palomero                |  |  |        |       |               |   |    |  |  |   |    |  |    |   |     |     |  |   |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
| 1                    | 21   |                      |                              |  |  |        |       |               |   |    |  |  |   |    |  |    |   |     |     |  |   |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
| 3                    | 63   |                      | 75                           |  |  |        |       |               |   |    |  |  |   |    |  |    |   |     |     |  |   |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |
| 4                    | 420  | 175                  |                              |  |  |        |       |               |   |    |  |  |   |    |  |    |   |     |     |  |   |  |   |     |   |   |     |   |  |  |  |

| <p>5</p>                        | <p><b>Desafío 33.</b> El señor Laurentino quiere fomentar en su hijo Diego el hábito del ahorro; para ello le propuso que cada semana le daría el doble de la cantidad de dinero que pudiera guardar. En la siguiente tabla aparecen varias cantidades ahorradas por Diego, calculen las cantidades dadas por su papá y complétenla.</p> <table border="1" data-bbox="562 402 907 688"> <thead> <tr> <th>Ahorros semanales de Diego (\$)</th> <th>Aportaciones semanales de su papá (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>24</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>26</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>a) ¿Qué relación hay entre el dinero que aporta el Señor Laurentino y el dinero que ahorra su hijo?<br/>                 b) ¿Qué operación realizaron para encontrar los valores de la segunda columna?<br/>                 c) ¿Cuánto tiene que aportar el papá si Diego ahorra \$35?<br/>                 d) En una ocasión el papá dio a su hijo \$164. ¿Cuánto ahorró Diego?<br/>                 e) En otra ocasión el papá sólo le dio \$3. ¿Cuánto ahorró Diego?</p> | Ahorros semanales de Diego (\$) | Aportaciones semanales de su papá (\$) | 11 |     | 18 |     | 9 |   | 24 |  | 20 |  | 26 |  |  | * | 1 | 0.5 | 1 | 0.5 | 1 | 4 |  |  |  |
|---------------------------------|---|---------------------------------|--|----|-----|----|-----|---|---|----|--|----|--|----|--|--|---|---|-----|---|-----|---|---|--|--|--|
| Ahorros semanales de Diego (\$) | Aportaciones semanales de su papá (\$)  |                                 |  |    |     |    |     |   |   |    |  |    |  |    |  |  |   |   |     |   |     |   |   |  |  |  |
| 11                              |   |                                 |  |    |     |    |     |   |   |    |  |    |  |    |  |  |   |   |     |   |     |   |   |  |  |  |
| 18                              |   |                                 |  |    |     |    |     |   |   |    |  |    |  |    |  |  |   |   |     |   |     |   |   |  |  |  |
| 9                               |   |                                 |  |    |     |    |     |   |   |    |  |    |  |    |  |  |   |   |     |   |     |   |   |  |  |  |
| 24                              |   |                                 |  |    |     |    |     |   |   |    |  |    |  |    |  |  |   |   |     |   |     |   |   |  |  |  |
| 20                              |   |                                 |  |    |     |    |     |   |   |    |  |    |  |    |  |  |   |   |     |   |     |   |   |  |  |  |
| 26                              |   |                                 |  |    |     |    |     |   |   |    |  |    |  |    |  |  |   |   |     |   |     |   |   |  |  |  |
| <p>6</p>                        | <p><b>Desafío 34.</b> Se quiere reproducir a escala el siguiente dibujo, de tal manera que el lado que mide 11mm en el dibujo original mida 44 mm en la copia. Encuentren las medidas de los demás lados de la copia.</p>   |                                 | *                                      | 1  | 0.5 | 1  | 0.5 | 0 | 3 |    |  |    |  |    |  |  |   |   |     |   |     |   |   |  |  |  |

|    |   |   |  |   |   |   |     |   |     |  |  |  |
|----|---|---|--|---|---|---|-----|---|-----|--|--|--|
|    |  <p>a) ¿Qué relación existe entre las medidas de la copia y las de la figura original?<br/>b) ¿Qué operación realizaron para encontrar la medida de los lados de la copia?</p> |   |  |   |   |   |     |   |     |  |  |  |
| 7  | <p><b>Desafío 55.</b> Si por 4 lápices se pagaron \$12, ¿cuánto habría que pagar por 6 lápices?</p>   | * |  | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 3.5 |  |  |  |
| 8  | <p><b>Desafío 55.</b> Si 4 bolígrafos cuestan \$36, ¿cuánto se tendrá que pagar por 16 bolígrafos?</p>  | * |  | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 3.5 |  |  |  |
| 9  | <p><b>Desafío 55.</b> Si 3 paquetes de galletas cuestan \$25, ¿cuánto costarán 6 paquetes? ¿Y cuánto 9 paquetes?</p>  | * |  | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 3.5 |  |  |  |
| 10 | <p><b>Desafío 55.</b> Si por 3 chocolates se pagan \$5, ¿cuántos chocolates se pueden comprar con \$15?<br/>a) ¿Cuánto tendrá que pagar por 12 chocolates?<br/>b) ¿Y cuánto por 18 chocolates?</p>  | * |  | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 3.5 |  |  |  |
| 11 | <p><b>Desafío 56.</b> Miguel trabaja en Estados Unidos. Por cada 10 dólares que gana envía seis a su familia, que viven en el estado de Guerrero. La semana pasada ganó 300 dólares. ¿Cuánto enviará a su familia?</p>  |   |  | 1 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 3   |  |  |  |

|    |   |   |  |   |     |     |     |     |   |     |  |  |  |  |
|----|---|---|--|---|-----|-----|-----|-----|---|-----|--|--|--|--|
|    |    |   |  | * |     |     |     |     |   |     |  |  |  |  |
| 12 | <p><b>Desafío 56.</b> Luisa trabaja en Monterrey. De cada \$5 que gana ahorra \$3, y de cada \$12 que ahorra manda \$7 a su mamá, que vive en Oaxaca. La semana pasada ganó \$1000. ¿Cuánto le enviará a su mamá?</p>  |   |  |   | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0   | 1 | 2.5 |  |  |  |  |
| 13 | <p><b>Desafío 57.</b> Si un kilogramo de plátano cuesta \$8.50, ¿cuánto hay que pagar por cinco kilogramo?</p>  | * |  |   | 1   | 1   | 1   | 0.5 | 0 | 3,5 |  |  |  |  |
| 14 | <p><b>Desafío 57.</b> Si por siete refresco iguales se paga \$63, ¿cuál es el precio de cada uno?</p>   | * |  |   | 1   | 1   | 1   | 0.5 | 0 | 3.5 |  |  |  |  |
| 15 | <p><b>Desafío 57.</b> Si por tres kilogramos de manzana se paga \$20. ¿Cuánto hay que pagar por 15 kilogramos? ¿Cuántos kilogramos pueden comprarse con \$120?</p>  | * |  |   | 1   | 1   | 1   | 0.5 | 0 | 3.5 |  |  |  |  |

| 16               | <p><b>Desafío 57.</b> Si con tres refresco familiares se llenan nueve vasos, ¿cuantos vasos se llenan con cinco refrescos familiares?</p>   | *                |                    |       | 1   | 1     | 1   | 0.5   | 0 | 3.5   |  |       |  |       |  |  |  |   |   |     |   |   |   |     |  |  |  |
|------------------|---|------------------|--------------------|-------|-----|-------|-----|-------|---|-------|--|-------|--|-------|--|--|--|---|---|-----|---|---|---|-----|--|--|--|
| 17               | <p><b>Desafío 57.</b> Por 16 cuadernos se pagan \$100. ¿Cuánto habría que pagar por 20 cuadernos?</p>   | *                |                    |       | 1   | 1     | 0.5 | 0.5   | 0 | 3     |  |       |  |       |  |  |  |   |   |     |   |   |   |     |  |  |  |
| 18               | <p><b>Desafío 93.</b> En una tienda de autoservicio por cada \$100 de compra te regalan \$8 en dinero electrónico. Con base. Con base lo anterior, determinen cuanto regalaran en dinero electrónico para cada compra de la siguiente tabla.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>total en compras</th> <th>Dinero electrónico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>\$100</td> <td>\$8</td> </tr> <tr> <td>\$200</td> <td></td> </tr> <tr> <td>\$250</td> <td></td> </tr> <tr> <td>\$300</td> <td></td> </tr> <tr> <td>\$400</td> <td></td> </tr> <tr> <td>\$450</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | total en compras | Dinero electrónico | \$100 | \$8 | \$200 |     | \$250 |   | \$300 |  | \$400 |  | \$450 |  |  |  | * | 1 | 0.5 | 1 | 0 | 0 | 2.5 |  |  |  |
| total en compras | Dinero electrónico  |                  |                    |       |     |       |     |       |   |       |  |       |  |       |  |  |  |   |   |     |   |   |   |     |  |  |  |
| \$100            | \$8   |                  |                    |       |     |       |     |       |   |       |  |       |  |       |  |  |  |   |   |     |   |   |   |     |  |  |  |
| \$200            |   |                  |                    |       |     |       |     |       |   |       |  |       |  |       |  |  |  |   |   |     |   |   |   |     |  |  |  |
| \$250            |   |                  |                    |       |     |       |     |       |   |       |  |       |  |       |  |  |  |   |   |     |   |   |   |     |  |  |  |
| \$300            |   |                  |                    |       |     |       |     |       |   |       |  |       |  |       |  |  |  |   |   |     |   |   |   |     |  |  |  |
| \$400            |   |                  |                    |       |     |       |     |       |   |       |  |       |  |       |  |  |  |   |   |     |   |   |   |     |  |  |  |
| \$450            |   |                  |                    |       |     |       |     |       |   |       |  |       |  |       |  |  |  |   |   |     |   |   |   |     |  |  |  |
| 19               | <p><b>Desafío 93.</b> Por cada \$100 de venta, el dueño de la tienda obtiene una ganancia de \$25. Si el total de ventas en una hora fue de \$25000, ¿de cuánto fue la ganancia para el dueño?</p>    |                  |                    | *     | 1   | 0.5   | 0.5 | 0.5   | 0 | 2.5   |  |       |  |       |  |  |  |   |   |     |   |   |   |     |  |  |  |
| 20               | <p><b>Desafío 94.</b> En la tienda de Doña Paty hacen un descuento de \$3 por cada \$20 de compra, y en la tienda El Amoroso ofrecen un descuento de \$6 por cada \$50 de compra. ¿En cuál de las dos tiendas conviene comprar?</p>   |                  |                    | *     | 1   | 1     | 1   | 0.5   | 1 | 4.5   |  |       |  |       |  |  |  |   |   |     |   |   |   |     |  |  |  |

| 21          | <p><b>Desafío 94.</b> En una panadería dan siete panes por \$15 y en otra panadería dan cuatro panes por \$7. ¿Dónde conviene comprar el pan?</p>   |             |                    | *           | 1                  | 1    | 1   | 0.5  | 0 | 3.5  |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
|-------------|---|-------------|--------------------|-------------|--------------------|------|-----|------|---|------|--|-------|--|-------|------|-------|-------|--|------|--|-------|--|-------|--|-------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|------|--|------|--|-------|--|--------|--|-------|-------|--------|--------|--|------|--|-------|-------|--|--|-------|--|--|---|---|-----|---|-----|-----|---|--|--|--|
| 22          | <p><b>Desafío 94.</b> Una tienda anunció una oferta de dos suéteres por el precio de uno y otra tienda anunció los mismos suéteres con el mismo precio, pero con una rebaja de 50%. ¿En qué tienda conviene comprar y por qué?</p>  |             |                    | *           | 1                  | 1    | 1   | 0.5  | 0 | 3.5  |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
| 23          | <p><b>Desafío 96.</b> Cuando los almacenes venden productos a plazos, hacen un cargo extra de acuerdo con la cantidad de pagos que haga el comprador. El empleado de un almacén está calculando los cargos extras que se harán a algunos artículos. Ayúdenlo a completar las siguientes tablas.</p> <table border="1" data-bbox="436 699 1018 836"> <thead> <tr> <th>Precio base</th> <th>Cargo extra de 10%</th> <th>Precio base</th> <th>Cargo extra de 20%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>\$80</td> <td>\$8</td> <td>\$50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>\$50</td> <td></td> <td>\$500</td> <td></td> </tr> <tr> <td>\$800</td> <td>\$80</td> <td>\$900</td> <td>\$180</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$60</td> <td></td> <td>\$200</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$120</td> <td></td> <td>\$320</td> </tr> </tbody> </table><br><table border="1" data-bbox="436 917 1018 1050"> <thead> <tr> <th>Precio base</th> <th>Cargo extra de 25%</th> <th>Precio base</th> <th>Cargo extra de 50%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>\$50</td> <td></td> <td>\$50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>\$180</td> <td></td> <td>\$1800</td> <td></td> </tr> <tr> <td>\$600</td> <td>\$150</td> <td>\$2800</td> <td>\$1400</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\$25</td> <td></td> <td>\$600</td> </tr> <tr> <td>\$400</td> <td></td> <td></td> <td>\$120</td> </tr> </tbody> </table> | Precio base | Cargo extra de 10% | Precio base | Cargo extra de 20% | \$80 | \$8 | \$50 |   | \$50 |  | \$500 |  | \$800 | \$80 | \$900 | \$180 |  | \$60 |  | \$200 |  | \$120 |  | \$320 | Precio base | Cargo extra de 25% | Precio base | Cargo extra de 50% | \$50 |  | \$50 |  | \$180 |  | \$1800 |  | \$600 | \$150 | \$2800 | \$1400 |  | \$25 |  | \$600 | \$400 |  |  | \$120 |  |  | * | 1 | 0.5 | 1 | 0.5 | 0.5 | 3 |  |  |  |
| Precio base | Cargo extra de 10%  | Precio base | Cargo extra de 20% |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
| \$80        | \$8   | \$50        |                    |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
| \$50        |   | \$500       |                    |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
| \$800       | \$80  | \$900       | \$180              |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
|             | \$60  |             | \$200              |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
|             | \$120   |             | \$320              |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
| Precio base | Cargo extra de 25%  | Precio base | Cargo extra de 50% |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
| \$50        |   | \$50        |                    |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
| \$180       |   | \$1800      |                    |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
| \$600       | \$150   | \$2800      | \$1400             |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
|             | \$25  |             | \$600              |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |
| \$400       |   |             | \$120              |             |                    |      |     |      |   |      |  |       |  |       |      |       |       |  |      |  |       |  |       |  |       |             |                    |             |                    |      |  |      |  |       |  |        |  |       |       |        |        |  |      |  |       |       |  |  |       |  |  |   |   |     |   |     |     |   |  |  |  |