

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
ESCUELA DE POSGRADO



**ORGANIZACIÓN PRAXEOLÓGICA DEL OBJETO GRÁFICOS ESTADÍSTICOS EN  
EL TEXTO DE TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DEL MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN**

Tesis para optar el grado de Magíster en Enseñanza de las Matemáticas que  
presenta

MARÍA YSABEL VALENTÍN LLAMOSA

Dirigido por

ELIZABETH MILAGRO ADVÍNCULA CLEMENTE

San Miguel, 2015



*Dedico este trabajo de investigación a mi abuela, madre, amiga Pilar, que desde el cielo me protege y cuida, ella me iluminó con sus sabios consejos y siempre supo que podría superarme y cumplir mis metas, también están presentes mis amados hijos Marcia y Francesco, por los que día a día supero todos los obstáculos y lucho por alcanzar mis sueños, para ser su ejemplo de vida.*

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por cuidar de mí al no desampararme y enviar a sus ángeles en mi ayuda.

Al Ministerio de Educación del Perú, quien por medio del Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo-PRONABEC, nos permitió acceder a la Beca Presidente de la República denominada “Beca Docente de Posgrado para estudios de Maestría en Ciencias de la Educación en el Perú 2014.”

A la Maestría en Educación Matemática, por todo su apoyo brindado al entregarnos a los mejores docentes para nuestra formación, brindándonos todo su conocimiento en cada clase impartida, para ser cada vez mejores docentes.

También agradezco en forma muy especial a mi asesora la Mg. Elizabeth Milagro Advíncula Clemente, por su apoyo brindado en cada momento, dándome confianza, fuerzas y dedicación de muchas horas, para que este trabajo pudiera lograrse.

Quiero expresar mi infinita gratitud a cada uno de los grandes maestros que me brindaron su sapiencia en cada momento: a la Dra. Jesús Victoria Flores Salazar, quien con sus oportunos consejos me ayudó a conocer mis falencias y a superarlas, a la Mg. Augusta Osorio por toda su sapiencia enseñada, a la Dra. Cecilia Gaita Iparraguirre por inspirar confianza y entregar lo mejor de sí, al Dr. Uldarico Malaspina, por su energía y entusiasmo transmitidos al enseñar, a la Mg. Estela Vallejo Vargas cuyas enseñanzas siempre estarán presentes en mi corazón, ya que su dedicación hizo que nos diéramos cuenta del rol que cumple la lógica en nuestra labor docente, al Dr. Francisco Ugarte por todo su empeño en que nuestra tesis sea la mejor.

También mi gratitud a mi familia, a mis dos hijos por su apoyo y amor, porque ustedes son el motivo de toda mi superación.

Del mismo modo quiero agradecer en forma especial a mis dos grandes amigos por su ayuda incondicional, mis ángeles, que encontré en esta Maestría: Alicia Becerra López y Rubén Jara Sánchez, los mejores de esta maestría, no solo en conocimiento sino en humildad y generosidad, a quienes considero mis hermanos de corazón porque sin su apoyo, todo este camino hubiese sido muy difícil, pues en los momentos en que me sentía derrotada, allí estaban ellos dándome ánimo y valor, desplegando su tiempo y conocimientos hacia mi persona.

A mi amigo virtual, Danilo Díaz Levicot que desde el lejano país de España me brindaba su ayuda con respecto al objeto gráficos estadísticos, pues fue discípulo de la gran investigadora Batanero, mi reconocimiento por todo su apoyo y cariño, esperando algún día conocerlo.

Así mismo, las gracias a mis compañeros de la Maestría del PRONABEC de la PUCP, por su cariño y amistad, a quienes siempre los recordaré y tendré presente evocando todas las alegrías, dudas, penas compartidas durante muchas horas de estudio.

También quiero dar gracias totales a mi compañera de la universidad Enrique Guzmán y Valle, la Mg. Marlene Gutiérrez Ramos, pues hizo posibles las correcciones de este trabajo, muchas gracias amiga, demuestras tu grandeza y sabiduría, sé que Dios premiará tu ayuda.

Y cómo no expresar mi infinita gratitud a mis padres y hermanos porque siempre creyeron en mí, dándome palabras de aliento, al decirme que todo saldría muy bien y que Dios está siempre a mi lado.

A mis amados hijos por quienes empecé esta travesía, esperando que sigan el ejemplo inculcados de lucha y sacrificio, que todo se posible si nos lo proponemos, que nunca es tarde para consolidar nuestros sueños y el que estudia triunfa.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo describir la organización praxeológica que presenta el objeto gráficos estadísticos en el texto escolar “Matemática 3” de tercer grado de educación primaria, distribuido por el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). Así esta investigación responde a la pregunta: ¿Cuál es la organización praxeológica que presentan los gráficos estadísticos en el texto del tercer grado de educación primaria?

Para identificar la organización praxeológica de nuestro objeto de estudio utilizamos como marco referencial la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) propuesta por Chevallard (1999), la cual nos permite identificar los tipos de tareas, las tareas que conforman estos tipos de tareas, las técnicas, las tecnologías que justifican dichas técnicas y la teoría. También tomamos en cuenta la presencia de los Indicadores de completitud de Fonseca (2004) para una organización local y describimos de qué manera se encuentran presentes en la parte del texto revisada.

En nuestro trabajo desarrollamos una metodología cualitativa de tipo bibliográfica ya que esta nos permite describir la organización de nuestro objeto de estudio a partir de la información encontrada en el texto.

Como resultado de nuestro trabajo describimos la organización praxeológica del objeto gráficos estadísticos, la cual está formada por 10 tipos de tareas, 15 tareas, 2 técnicas, 13 tecnologías que integran los diferentes tipos de tareas y una teoría. Asimismo, hemos logrado verificar que en el texto solo se presentan parcialmente los indicadores OML 4 y OML 6 propuestos por Fonseca (2004). Esto nos permite concluir que nos encontramos frente a una praxeología local relativamente completa.

Finalmente, mostramos algunos resultados y consideraciones finales.

**Palabras claves:** Gráficos estadísticos, Organización praxeológica e indicadores de completitud.

## ABSTRACT

This research aims to describe the praxeological organization submitting the statistical graphics object in the Mathematics textbook third grade of education, distributed the Ministry of Peruvian Education (MPE). So this research answers the question: What is the praxeological organization presenting the statistics charts in the text of the third grade of middle school? Praxeological organization to identify the object of our study we use as a reference the Anthropological Theory of Didactics (TAD) proposed by Chevallard (1999), which allows us to identify the types of tasks, tasks that make these types of tasks, techniques, technologies supporting those techniques and theory. We also take into account the presence of indicators of completeness of Fonseca (2004) for a local organization and describe how present in the part of the revised text. In our work we develop a qualitative methodology literature such as this allows us to describe the organization of our object of study from the information found in the text. As a result of our work we describe the praxeological organization of statistical graphics object, which consists of 10 types of tasks, 15 tasks, 2 techniques, technologies that integrate 13 different types of tasks and a theory. We have also managed to verify that the text only OML 4 and OML six indicators proposed by Fonseca (2004) have partially. This allows us to conclude that we are dealing with a relatively complete local praxeology. Finally, we show some results and final considerations.

**Keywords:** Statistics, praxeological Organization completeness and indicators

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Definición de variable estadística. ....	24
Figura 2. Definición de datos. ....	25
Figura 3. Definición de población. ....	25
Figura 4. Definición de muestra. ....	26
Figura 5. Gráfico de barras verticales. ....	27
Figura 6. Elementos de un gráfico de barras. ....	28
Figura 7. Problema resuelto 1. ....	50
Figura 8. Problema resuelto 1. ....	50
Figura 9. Problema propuesto 2. ....	52
Figura 10. Problema resuelto 3. ....	54
Figura 11. Problema propuesto 3. ....	54
Figura 12. Problema propuesto 4. ....	56
Figura 13. Problema propuesto 5. ....	57
Figura 14. Problema propuesto 6. ....	58
Figura 15. Problema propuesto 7. ....	59
Figura 16. Problema propuesto 8. ....	60
Figura 17. Problema propuesto 9. ....	61
Figura 18. Problema propuesto 11. ....	63
Figura 19. Problema propuesto 12. ....	64
Figura 20. Problema propuesto 13. ....	64
Figura 21. Problema propuesto 14. ....	65
Figura 22. Problema propuesto 15. ....	66
Figura 23. Problema propuesto 16. ....	67
Figura 24. Problema propuesto 17. ....	68
Figura 25. Problema propuesto 18. ....	68
Figura 26. Problema propuesto 19. ....	69

Figura 27. Problema propuesto 20 .....	70
Figura 28. Problema propuesto 21 .....	71
Figura 29. Problema propuesto 22 .....	72
Figura 30. Problema propuesto 23 .....	73
Figura 31. Problema propuesto 24 .....	73
Figura 32. Problema propuesto 25 .....	74
Figura 33. Problema propuesto 26 .....	75
Figura 34. Problema propuesto 27. ....	76
Figura 35. Problema propuesto 28 .....	77
Figura 36. Problema propuesto 29 .....	77
Figura 37. Problema propuesto 30. ....	78
Figura 38. Problema propuesto 31. ....	78
Figura 39. Problema propuesto 32. ....	79
Figura 40. Problema propuesto 33. ....	79
Figura 41. Problema propuesto 34. ....	80
Figura 42. Problema propuesto 35. ....	81
Figura 43. Problema propuesto 36. ....	81
Figura 44. Problema propuesto 37. ....	82
Figura 45. Problema propuesto 38. ....	82
Figura. 46. Problema propuesto 39. ....	83
Figura 47. Problema propuesto 40. ....	84
Figura 48 . Problema propuesto 41. ....	85
Figura 49. Problema propuesto 42 .....	85
Figura 50. Problema propuesto 43. ....	86
Figura 51. Problema propuesto 44. ....	86
Figura 52. Problema propuesto 45. ....	87
Figura 53. Problema propuesto 46 .....	88
Figura 54. Problema propuesto 47. ....	89

Figura 55. Problema propuesto 48. .... 90

Figura 56. Problema propuesto 49. .... 91

Figura 57. Tabla de datos ..... 97



**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Componentes de una praxeología. ....	31
Tabla 2. Análisis previo de la organización praxeológica.....	41
Tabla 3. Indicadores de completitud de Fonseca (2004).....	42
Tabla 4. Capacidades y conocimientos sobre Estadística de Perú (2009).....	44
Tabla 5. Competencias en el Mapa de Progreso del IV Ciclo de educación primaria. ....	45
Tabla 6. Tipos de tareas y Tareas del texto Matemática 3. ....	47
Tabla 7. Tecnologías encontradas en el libro de texto de tercer grado de primaria. ....	48
Tabla 8 . Tipos de tareas y tareas encontradas sobre los gráficos estadísticos en el texto del MED. ...	92
Tabla 9. Resumen ejercicios resueltos y propuestos. ....	94
Tabla 10. Representaciones ostensivas. ....	95
Tabla 11. Tarea directa.....	96
Tabla 12. Tarea inversa.....	96

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA</b> .....	14
1.1 Antecedentes .....	14
1.2 Justificación .....	18
1.3 Problema de investigación .....	22
1.4 Objetivos de la investigación .....	23
<b>CAPÍTULO II: GRÁFICOS ESTADÍSTICOS.</b> .....	24
<b>CAPITULO III: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	30
3.1. Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) .....	30
3.1.1. Organización praxeológica.....	30
3.1.2. Indicadores del grado de completitud de una praxeología local. ....	36
3.2. Metodología de la investigación.....	37
3.2.1. Procedimientos metodológicos .....	39
<b>CAPITULO IV: DESCRIPCIÓN DEL TEXTO DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN</b> .....	41
4.1 Instrumentos para analizar la organización praxeológica del objeto gráficos estadísticos en un texto.....	41
4.2 Descripción de la organización praxeológica del objeto gráficos estadísticos en el texto del MINEDU .....	44
4.3 Descripción de los indicadores de completitud de Fonseca relacionado con el objeto gráficos estadísticos en el texto del tercer grado del Ministerio de Educación.....	94
<b>CONSIDERACIONES FINALES</b> .....	100
<b>SUGERENCIAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES</b> .....	101
<b>REFERENCIAS</b> .....	102
<b>ANEXOS</b> .....	105

## INTRODUCCIÓN

Nuestro trabajo de investigación está motivado por los resultados reportados en las pruebas censales del 2004, donde se evidenció que solo un 25% de los estudiantes del sexto grado están capacitados para elaborar un diagrama de barras, a partir de un cuadro de doble entrada de datos agrupados. Desde esa fecha no existe otro informe donde se muestren otros resultados, pero como docente a cargo del tercer ciclo (primer y segundo grado) al desarrollar los temas concernientes a los gráficos estadísticos, específicamente los gráficos de barras y pictogramas, pudimos observar que es un tema que presenta dificultades tal como es mencionado en Bazán, González & Sánchez (2006).

Los docentes y estudiantes, específicamente en las escuelas públicas, trabajamos con el libro de texto elaborado y distribuido en forma gratuita por el Ministerio de Educación, de acuerdo con el Diseño Curricular (Perú, 2009).

Este material resulta ser uno de los principales recursos para el aprendizaje de este tema ya que lo disponen tanto alumnos como docentes de las instituciones públicas de nuestro país. Por ello, pensamos que la organización del conocimiento referido a los gráficos estadísticos, que contiene dicho libro, podría facilitar o dificultar su enseñanza y aprendizaje.

Debido a esto, nos propusimos analizar lo siguiente: ¿Cuál es la organización praxeológica que presenta los gráficos estadísticos en el texto del Tercer Grado de Educación Primaria?

Apoyamos nuestro trabajo en la Teoría Antropológica de lo Didáctico propuesta por Chevallard (1999). Para ello utilizamos las herramientas que nos proporciona la teoría para analizar la Organización Praxeológica, tales como los tipos de tareas, técnicas, tecnología y teoría presentes.

Asimismo, verificamos la presencia de los indicadores de completitud para una organización praxeológica local propuesta por Fonseca (2004) que están presentes en dicha organización.

En el primer capítulo presentamos el problema de investigación, los antecedentes, la justificación del estudio, la formulación del problema y los objetivos de investigación.

En el segundo capítulo, presentamos el estudio del objeto estadístico, desde la mirada de los investigadores como: Sarabia & Pascual (2005), Rumsey (2013), Veliz (1998), Johnson & Kuby, 2012, Batanero y Godino (2004), según Nortes 1991, el Manual para la representación de Cuadros estadísticos (2006), y Guía para la representación de los gráficos estadísticos (2009).

Teniendo en cuenta que nuestra investigación se enmarca dentro de la Teoría Antropológica de lo Didáctico, en el tercer capítulo, explicaremos los elementos de dicha teoría que fundamentan nuestra investigación.

En el cuarto capítulo presentaremos la descripción del texto Matemática 3 propuesto por el MINEDU, los instrumentos de investigación sobre la organización praxeológica y los indicadores de completitud de Fonseca (2004).

Finalmente, presentamos las conclusiones y sugerencias para futuras investigaciones.



## CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA

En este capítulo presentamos los antecedentes de nuestra investigación, que involucran el objeto de estudio y nuestro marco la Teoría Antropológica de lo Didáctico.

Asimismo, presentamos la justificación de nuestra investigación.

Finalmente, se presenta nuestra pregunta de investigación la que será desarrollada de acuerdo a nuestros objetivos y nuestro problema de investigación.

### 1.1 Antecedentes

En esta parte presentamos los antecedentes relacionados en primer lugar con nuestro marco teórico Teoría Antropológica de lo Didáctico; en segundo lugar, con nuestro objeto de estudio, gráficos estadísticos otro antecedente relacionado con la Teoría Antropológica de lo Didáctico con relación al análisis de un texto sobre temas de estadística y las investigaciones sobre la importancia que se debe dar al desarrollo estadístico, como lo mencionan los investigadores Batanero (2001) y Del Pino & Estrella (2012), Zapata (2011) y por último Bazán, González & Sánchez (2006). Mostramos a continuación, el desarrollo de cada investigación.

La investigación realizada por Carrillo (2012), tuvo como objetivo analizar la organización matemática relacionada a la concepción de fracción en el texto escolar “Matemática 5” del Quinto Grado de Educación Primaria, que es distribuido por el Ministerio de Educación en todas las escuelas públicas. Esta investigación utilizó los elementos de la Teoría Antropológica de lo Didáctico sobre el análisis del texto. En algunos casos, no se observó la utilización de técnica alguna, ya que eran problemas propuestos, pero sí se sugirió algunas de ellas para su solución, así como las tecnologías que justifican esa técnica; la investigadora concluye que, en la unidad analizada, la praxeología que predomina es el saber hacer. Consideramos importante esta investigación por cuanto nosotros analizaremos un libro de texto que presenta la misma estructura y que es distribuido gratuitamente por encargo del Ministerio de Educación a todos los alumnos y docentes de colegios nacionales de nuestro país.

En la misma línea, Gonzales (2014), realizó una investigación cuyo objetivo fue analizar y describir la organización matemática con respecto al tema de noción y proporción. Dicho análisis se trabajó en un texto utilizado por alumnos de arquitectura. Para este estudio la investigadora creyó pertinente valerse de las herramientas que presenta la Teoría Antropológica de lo Didáctico. La investigadora identificó que el texto presentaba 3 tipos de

tareas, 9 tareas, 11 técnicas, y concluyó que no es una praxeología puntual, dado que contiene 3 tipos de tareas. Tampoco puede considerarse como una praxeología local completa pues, al utilizar los indicadores propuestos por Fonseca (2004), no cumplió con la mayoría de los indicadores. Finalmente concluyó que era una praxeología matemática local relativamente completa. Este estudio será de gran ayuda para nuestro trabajo, ya que utiliza la Teoría Antropológica de lo Didáctico y los indicadores de completitud de Fonseca (2004). Pues, al analizar la organización matemática del texto utilizado por la investigadora, se identificó el tipo de praxeología que presenta dicho texto. Este trabajo servirá de modelo para realizar nuestra descripción e identificación de la organización praxeológica del texto del tercer grado “Matemática 3”.

Otro estudio es el realizado por Díaz (2014), cuyo objetivo fue analizar los gráficos estadísticos presentes en tres series de libros de educación española, desde el Primero hasta el Sexto año de Educación Primaria, para verificar si estos son idóneos para su enseñanza. Se mostró que todos los libros (en total dieciocho) poseían gráficos estadísticos. Los gráficos de barras son enseñados en los dos primeros años de educación primaria; en el tercer nivel se introducen los de líneas y pictogramas; en cuarto año los gráficos de sectores. Pero el nivel de complejidad aumenta en los grados del tercero, al sexto. El autor concluyó que los gráficos estadísticos eran complejos y presentaba dificultad para su lectura y comprensión. También se muestra que la construcción de un gráfico no es sencilla ni para estudiantes ni para profesores, quienes cometen errores en su elaboración como por ejemplo: la elección del tipo de gráfico que se debe utilizar, elegir una escala inadecuada para el objeto pretendido, omisión de escala en uno de los ejes, no señalar el origen de las coordenadas del gráfico estadístico, no presentar las divisiones suficientes en la escala de los ejes (X e Y); dificultando así la lectura e interpretación del gráfico estadístico. Además de los errores anteriores, también se indican errores de cálculo, errores en títulos, etiquetas o especificaciones, falta de proporcionalidad en los elementos del gráfico, entre otros. Esta investigación será de gran ayuda, pues nos muestra lo referente a nuestro objeto de estudio sobre los gráficos estadísticos.

Por otra parte, Friolani (2007), realizó una investigación que tuvo como objetivo encontrar cuál es la organización que presentan tres libros didácticos de 5ta, 6ta, 7ma, y 8va serie, destinados para las edades de 11 hasta 14 años, de alumnos de escuelas del Brasil, en los grados de 1ro al 3er grado que cursan la enseñanza secundaria, en relación a los conceptos estadísticos y averiguar si la organización favorece el desarrollo del pensamiento estadístico. De cada libro se escogieron dos actividades referentes al tratamiento de la información, en los

cuales se identificaron las tareas, las técnicas, el discurso teórico–tecnológico y la teoría, que forman una organización praxeológica.

Del análisis del libro I, el autor concluye que sus actividades favorecen el desenvolvimiento del pensamiento estadístico de acuerdo con las orientaciones dadas por el Programa Curricular Nacional del Brasil. Las actividades propuestas en este libro buscan desarrollar habilidades estadísticas como investigación, resolución de problemas, organización y representación de datos a través de tablas y gráficos. Del análisis de los libros II y III, el autor concluye que estos no presentan una organización de contenidos adecuados respecto al tema de tratamiento de la información y esto no favorece el desarrollo del pensamiento estadístico. Las tareas allí contenidas priorizan la resolución de problemas y la enseñanza de interpretación de datos simples registrados en tablas y gráficos, explorando únicamente la lectura directa de los mismos.

A continuación, mostraremos la importancia del tema estadístico por analizar, según los investigadores como Batanero (2001) y Del Pino & Estrella (2012), quienes también muestran la importancia del aprendizaje de la cultura estadística.

Batanero (2001), menciona que el aprendizaje de la Estadística desarrollará en los estudiantes un razonamiento crítico que evitará futuros errores en situaciones de incertidumbre y les permitirá ser ciudadanos informados, brindándoles la base para estudiar otras materias. También permitirá tener buenos científicos, administradores, políticos capaces de poseer un pensamiento analítico, para que los ciudadanos tomen decisiones acertadas y favorecer el desarrollo del país. Por tal motivo, es de vital importancia desarrollar los temas estadísticos desde la educación básica.

Asimismo, Del Pino & Estrella (2012), señalan que la cultura estadística es un derecho ciudadano, donde una persona:

Debe ser capaz de leer e interpretar los datos; usar argumentos estadísticos para dar evidencias sobre la validez de alguna afirmación; pensar críticamente sobre las afirmaciones, las encuestas y los estudios estadísticos que aparecen en los medios de comunicación; leer e interpretar tablas, gráficos y medidas de resumen que aparecen en los medios; interpretar, evaluar críticamente y comunicar información estadística; comprender y utilizar el lenguaje y las herramientas básicas de la estadística; apreciar el valor de la estadística en la vida cotidiana, la vida cívica y la vida profesional en calidad de consumidor de datos, de modo de actuar como un ciudadano informado y crítico en la sociedad basada en la información (p.55).

Por otro lado, Zapata (2011), indica que, en cualquier lugar, una clase común sobre un tema estadístico, se desarrolla de la siguiente manera: el profesor explica el procedimiento; luego desarrolla y escribe un ejemplo y los alumnos deben desarrollar los ejercicios para poner en práctica lo aprendido. Entonces, esto nos indica que el maestro debe estar alfabetizado estadísticamente y que cuente con un texto idóneo para el desarrollo de su clase. No obstante, muchas veces eso no sucede, no solo en nuestro país, sino también en muchas otras partes del mundo.

Del mismo modo, el autor antes mencionado indica que los investigadores Pfannkuch y Wild(1998) entrevistaron a estadísticas en ejercicio, para conocer el razonamiento estadístico que ellos siguen, y se encontró que es muy distinta a los que se desarrolla en una clase común de estadística; pues los estadistas valoran todo el proceso, desde el planteamiento del problema hasta las conclusiones, mientras que la enseñanza se centra en las técnicas y procedimientos; no se trabaja la comprensión ni el razonamiento estadístico.

Por eso existe una necesidad primordial de centrar la enseñanza en auténticas actividades que sean útiles y que involucren al estudiante en el análisis de datos y la resolución de problemas.

Como refiere Bazán, González & Sánchez (2006), La Educación Estadística, no es una tarea sencilla, no se cuenta en la mayoría de los casos, con docentes capacitados para la Enseñanza de la Estadística en nuestro país. Esto convierte a la Educación Estadística en todo un reto, pues como mencionan los investigadores existen dificultades en la Educación Estadística. Como a continuación, detallaremos:

Los cambios progresivos que la Estadística está experimentando en nuestros días, tanto desde el punto de vista de su contenido, como del punto de vista de las demandas de formación nos lleva a tener que enseñar Estadística a alumnos con capacidades y actitudes variables. La estadística como ciencia, atraviesa un periodo de notable expansión, siendo cada vez más numerosos los procedimientos disponibles, alejándose cada vez más de la matemática pura y convirtiéndose en una “ciencia de los datos”, lo que implica la dificultad de enseñar un tema en continuo cambio y crecimiento. El número de investigaciones sobre la didáctica de la Estadística es aún muy escaso, en comparación con las existentes en otras ramas de las matemáticas. La naturaleza de la Estadística es muy diferente de la cultura determinista tradicional en clase de matemáticas. La formación específica de los profesores en este ámbito específico es prácticamente inexistente. En nuestro medio no existen libros o textos escolares sobre Didáctica de la Estadística. Los de Matemática para la escuela pueden presentar algunos errores conceptuales y pedagogía inadecuada cuando se trata de introducir conceptos estadísticos. La naturaleza interdisciplinar de la Estadística llega a introducir conceptos estadísticos en materias como Ciencias Sociales, Biología, Geografía, etc. pudiendo ocasionar conflictos con la enseñanza en la clase de matemáticas. (p.92).

Consideramos importante esta investigación porque servirá de guía sobre el tipo de análisis que realizaremos desde la Teoría Antropológica de lo Didáctico con el objeto gráficos estadísticos en el texto escolar que nos interesa. Puesto que menciona que los libros pueden presentar algunos errores conceptuales, en este caso nos interesa describir e identificar la organización praxeológica que presenta el texto de “Matemática 3”, que es distribuido por el MINEDU, a nivel nacional a todas las escuelas públicas.

## 1.2 Justificación

Para efectos de nuestro trabajo de investigación analizaremos el texto de “Matemática 3” del tercer grado de educación primaria, entregado por el Ministerio de Educación (MINEDU). Este texto es desde hace aproximadamente 10 años, el principal apoyo pedagógico de los profesores en todas las escuelas públicas del país. Es de vital importancia que el libro seleccionado, cuente con la garantía de ser elaborado por especialistas, en este caso por estadísticos de profesión, ya que si el texto es elaborado por personas que desconozcan el tema estadístico, al elaborarse transmitirán conocimientos errados, también es primordial que los maestros reciban capacitaciones brindadas por el MINEDU, pues la formación específica de los profesores en este ámbito específico es prácticamente inexistente, como es mencionado por Bazán, Gonzales & Sánchez(2006).Lo que también es un obstáculo, para que los maestros puedan identificar que textos son apropiados para el desarrollo en este caso del tema estadístico.

Asimismo, Ortiz (2002), dice que:

Un libro de texto es un medio típico de "conservar" el conocimiento matemático. Se considera como un segundo nivel de transposición didáctica, después del primer nivel que lo constituirán los currículos y programas oficiales. Es por ello que lo consideramos un punto importante del camino seguido por el conocimiento matemático desde el "saber sabio" hasta el "saber a enseñar", que son las matemáticas escolares. Si en un texto aparece un significado sesgado, éste puede llegar a transmitirse a los alumnos, debiendo el profesor que los usa mantener una permanente vigilancia epistemológica sobre el contenido de los libros de texto, es decir, cuidar y verificar si los conceptos que trasmite el texto son correctos. (p.13 ).

Es por todo lo expuesto que centraremos nuestra atención en el libro de texto “Matemática 3”, de educación primaria del año 2012 que sigue vigente, en el texto, nos centraremos en las unidades que tengan relación con los gráficos estadísticos, ya que deseamos conocer si el texto propuesto por el MINEDU es adecuado para el desarrollo de nuestro objeto de estudio. Porque pensamos que una de las razones por las que el desarrollo de la enseñanza y desarrollo de los gráficos estadísticos, podría estar relacionado con el texto.

Cabe preguntarse por qué utilizar los gráficos estadísticos para la enseñanza en la escuela. Como ya hemos mencionado, los gráficos presentan ventajas para visualizar la información obtenida de los datos, presentan conceptos breves y dan información concisa. En general, los gráficos ocupan un papel importante en la representación, organización y análisis de datos a cualquier nivel, además de ser un apoyo significativo en el desarrollo de procesos de comprensión del estudiante. Asimismo, los docentes utilizamos el texto como modelo para desarrollar la clase y si este presenta tareas ajenas a la realidad del estudiante, y no involucra al estudiante en la búsqueda de un problema real que sea de su interés para que él participe en la solución de dicho problema y sea capaz de sacar sus propias conclusiones, entonces el texto se presenta como un modelo ajeno al estudiante. También existe un inconveniente, dado el hecho de que el maestro debe saber seleccionar las tareas que provienen de libros de texto, que, muchas veces sirven de guía en la planificación de las clases, guía para tareas extracurriculares y hasta para las evaluaciones. Es por ello que el libro de texto, en los contenidos debe reflejar los objetivos definidos y cuidar que los ejercicios planteados sigan actividades que generen un nivel de comprensión.

Asimismo, el Sistema Educativo en nuestro país desde el año 1987, ha incluido a la Estadística y la Probabilidad en el área de matemáticas. Por otra parte, el MINEDU desde hace once años viene implementando a las escuelas públicas con material didáctico, entre los que se encuentran los libros de texto. Siendo el material de consulta del maestro. Entonces, dicho material será usado como único saber sabio para el docente. Es allí que, si el texto entregado no cumple con ser un buen material de apoyo, el maestro realizará una enseñanza errada y serán los estudiantes los perjudicados. Por ello, el libro de texto debe ser un recurso que contribuya con el aprendizaje de los contenidos a desarrollar.

Por otro lado, existe otro problema sobre los contenidos que el texto propone, ya que se desarrollan al finalizar el año escolar y, en algunos casos, se le dedica poco tiempo al desarrollo del tema estadístico. Todo ello influye negativamente en el aprendizaje de las competencias estadísticas, ya que los estudiantes no desarrollarán estos contenidos, lo que se ve reflejado en los resultados del informe de la Evaluación tomada por la Unidad de la Medición de la Calidad Educativa (2004) en este informe muestra que solo el 25% de los estudiantes de sexto grado a nivel nacional, son capaces de la recodificación de información estadística, específicamente la elaboración de un diagrama de barras a partir de un cuadro de doble entrada de datos agrupados, con información que puede ser encontrada en contextos

cotidianos para el estudiante. También muestran dificultades para resolver problemas que demandan interpretar, organizar y representar información estadística asociada con cuadros de doble entrada y diagramas de barras agrupadas.

Esto es preocupante, pues la Estadística ha se ha vuelto importante en la formación escolar básica y prueba de ello es que ha sido incluida formalmente en los currículos de muchos países tales como Estados Unidos (NCTM, 1989), Inglaterra y Gales (DES, 1991), España (MEC, 1988; MEC, 1988b) y, recientemente, Colombia (MEN, 2003). También desde el año de 1987 en el Perú, se viene desarrollando los contenidos estadísticos en el DCN. Pues toma de modelo a los países que están a la vanguardia de la enseñanza de la estadística, en las escuelas primarias y secundarias.

Asimismo, consideramos los Principios y Estándares para la Matemática Escolar del National Council of Teacher of Mathematics (NCTM, 2000) donde se establece cinco bloques de contenidos que guían el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar: (1) Números y operaciones; (2) Algebra; (3) Geometría; (4) Medición y (5) Análisis de Datos y Probabilidad. Este último bloque que ha sido fundamental, para transformar la enseñanza de la estadística en los Estados Unidos y otros países, que lo han tomado de modelo para realizar cambios en sus estructuras curriculares.

El NCTM (2000) señala que los estudiantes de tercero a quinto grado deben desarrollar capacidades como: Diseñar investigaciones que permitan responder a ciertas interrogantes y que los niños y niñas se den cuenta sobre como la recogida de información afecta al conjunto de datos. El recojo de datos desde diferentes fuentes (observaciones, encuestas y experimentos). Representar la información recogida en tablas, gráficos de líneas, puntos y barras. Diferenciar la representación de datos numéricos y categóricos. Utilizar las medidas de tendencia central, en especial la mediana e interpretar lo que cada una de ellas determina en un conjunto determinado de datos. Representar los datos de diferentes maneras, comparar y evaluar qué aspectos se evidencia de la mejor manera, con una u otra forma de representación. Entregar conclusiones y predicciones, con sus respectivas justificaciones, en base a los datos recogidos.

Asimismo, en Perú (2009), Diseño Curricular Nacional (DCN) organiza el área de matemática en tres dominios: Números relaciones y operaciones, Geometría y medición; y Estadística. Con lo referente a la Estadística, en el nivel primario, el DCN propone que los estudiantes

deben comprender elementos de Estadística para el recojo y organización de datos, y para la representación e interpretación de tablas y gráficas estadísticas.

Por otro lado, en el tercer ciclo, en Perú (2009), propone que los estudiantes deben interpretar relaciones entre dos variables, en situaciones de la vida real y valorarlas utilizando un lenguaje gráfico. En el cuarto ciclo los estudiantes deben resolver problemas con datos estadísticos de su entorno y comunicar con precisión la información obtenida mediante tablas y gráficos. Por último, en el quinto ciclo deben resolver con autonomía y formular con seguridad, problemas que requieran establecer relaciones entre variables, organizarlas en tablas y gráficas estadísticas, así como saber interpretarlas y argumentarlas.

Perú, Ministerio de Educación (2014), describe el desarrollo de la competencia para procesar e interpretar diversidad de datos transformándolos en información y analizar situaciones de incertidumbre para formular predicciones que permitan tomar decisiones adecuadas. Sobre el desarrollo de la competencia para el IV ciclo con respecto a la estadística Perú, Ministerio de Educación dice lo siguiente:

“Resuelve problemas con datos estadísticos, de su entorno y comunica con precisión la información obtenida mediante tablas y gráficos”. (p.189)

Por lo tanto, nuestro objeto de estudio se encuentra descrito en el IV Ciclo (3° y 4° de primaria) y en Perú, Ministerio de Educación (2014) Mapa de Progreso del Aprendizaje. Matemática: Estadística y Probabilidad nos indican lo siguiente:

Recopila datos cualitativos o cuantitativos discretos provenientes de su entorno escolar, mediante encuestas, identificando las preguntas relevantes para el tema en estudio. Los organiza en tablas de doble entrada; y los representa mediante gráficos de barras o pictogramas, usando equivalencias.

Interpreta información presentada en tablas de doble entrada, pictogramas y barras dobles agrupadas; interpreta la moda de un grupo de datos en un lenguaje coloquial. Clasifica a partir de la experiencia directa o experimentos concretos la ocurrencia de sucesos como posibles o imposibles y explica si la ocurrencia de un suceso es más probable o menos probable que la de otro suceso proveniente de la misma situación aleatoria. (p.15)

### 1.3 Problema de investigación

De acuerdo a los antecedentes revisados podemos mencionar que el desarrollo de los gráficos estadísticos, en el nivel primario, es muy reciente y existen dificultades para su desarrollo y comprensión, de parte de los estudiantes y maestros. Existen investigaciones sobre comprensión de gráficos estadísticos en el nivel de educación primaria en otros países, pero en nuestro país no existen investigaciones que analizan libros de texto sobre los gráficos estadísticos, ya que recién se da importancia a la Estadística. Por lo tanto, es de interés para los profesores saber si la presentación que se hace en dichos libros siguen las directrices curriculares y si la organización praxeológica presente en los libros de texto si es adecuada.

La enseñanza de gráficos estadísticos es un tema reciente. En el nivel de educación primaria, los libros de texto incluyen en estos últimos años los temas estadísticos, en este caso nuestro objeto de estudio los gráficos estadísticos. Entonces pensamos que las dificultades para el aprendizaje de nuestro objeto de estudio, podrían estar relacionados a la manera en la que los textos escolares enfocan la enseñanza del objeto estudiado, ya que los maestros en su mayoría toman como único referente dicho texto, para el desarrollo de sus clases, “pues en nuestro medio no existen libros o textos escolares sobre Didáctica de la Estadística. Los de Matemática para la escuela pueden presentar algunos errores conceptuales y pedagogía inadecuada cuando se trata de introducir conceptos estadísticos.” (Bazán, Gonzales & Sánchez, 2006, p. 92)

En esta investigación analizaremos la organización praxeológica del objeto gráficos estadísticos que presenta el libro de texto de “Matemática 3” del tercer grado de educación primaria, que es el texto oficial entregado a nivel nacional por el Ministerio de educación del Perú, a todos los escolares de las escuelas públicas, que son utilizados por los docentes y alumnos.

El problema que pretendemos responder es el siguiente:

**¿Cuál es la organización praxeológica que presenta el objeto gráfico estadísticos en el texto en el texto de matemática del tercer grado de educación primaria?**

## 1.4 Objetivos de la investigación

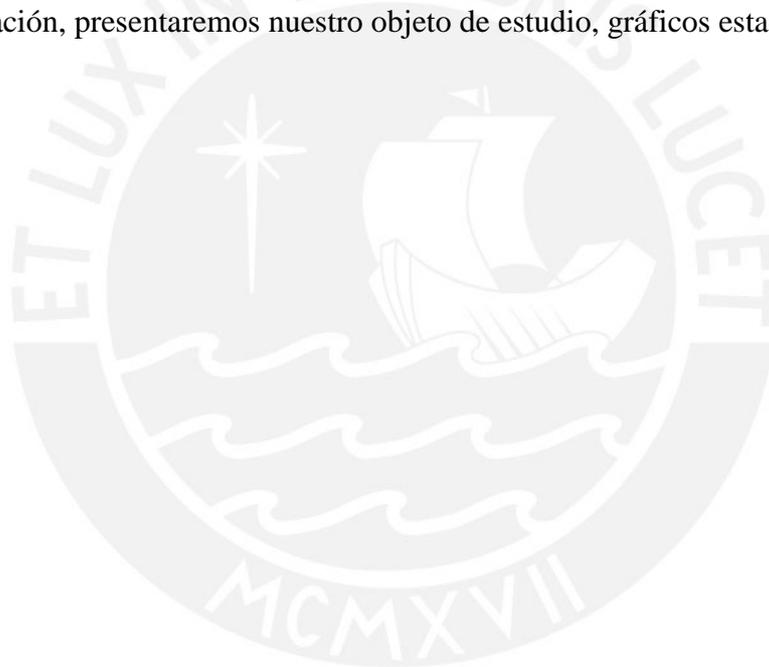
### Objetivo general

Describir la organización praxeológica que presenta el objeto, gráficos estadísticos en el texto del tercer grado de educación primaria.

### Objetivos específicos

1. Identificar la organización del objeto gráficos estadísticos presente en el libro de texto del tercer grado de educación primaria del Ministerio de Educación.
2. Verificar la presencia de los indicadores de completitud de Fonseca en la organización praxeológica del objeto gráficos estadísticos.

A continuación, presentaremos nuestro objeto de estudio, gráficos estadísticos.



## CAPÍTULO II: GRÁFICOS ESTADÍSTICOS.

En este capítulo, presentaremos nuestro objeto de estudio el gráfico estadístico, específicamente el gráfico de barras y el pictograma, que son los que se desarrollan en las unidades tres y cinco libros de texto Matemática 3. A continuación, daremos algunos conceptos fundamentales de conocimientos estadísticos utilizados durante nuestra investigación con el propósito de precisar exactamente a que nos estamos refiriendo cuando los manejamos.

### Variable estadística

Johnson & Kuby , ( 2012), define la variable de la siguiente manera:

**Variable (o variable de respuesta)** Una característica de interés acerca de cada elemento individual de una población o muestra.

**Figura 1.** Definición de variable estadística.

**Fuente:** Estadística Elemental (2012, p. 5)

Esta definición nos indica que es variable cualquier característica que puede ser percibida de alguna manera en el individuo de estudio. Por ejemplo, la temperatura corporal, que varía de sujeto a sujeto y, que puede ser medida con algún instrumento, otro ejemplo es el género de una persona, que no es medido, pero si observado.

Los mismos autores definen el valor de un dato como “El valor de la variable asociado con un elemento de una población o muestra. Este valor puede ser un número, una palabra o un símbolo” (Johnson & Kuby, 2012, p. 5), Por ejemplo, si la variable es género un valor de dato sería masculino, si la variable es color de cabello, valor de dato “color negro”, si la variable es edad, un valor de dato sería 25 años.

Las variables se categorizan en dos tipos, variables cualitativas y variables cuantitativas.

**Variable cualitativa** es la categoría o atributo que “describe o jerarquiza un elemento de una población.” (Johnson & Kuby, 2012, p. 6), según estos autores, estas variables a su vez se pueden clasificar en dos:

1.- **Variables cualitativas Nominales**, cuando la variable describe o nombra un elemento sin poder establecer un orden entre los valores de los datos. Por ejemplo, el color de cabello, o la ciudad de procedencia, el género, etc.

2.- **variables cualitativas Ordinales**, que es aquel atributo que puede ser ordenado o clasificado jerárquicamente. Por ejemplo, el nivel de satisfacción de un cliente, o la preferencia en la elección de una persona, etc.

**Variable cuantitativa** la “Variable que cuantifica un elemento de una población.” (Johnson & Kuby, 2012, p. 6), según estos autores, los valores de datos de estas variables pueden ser operadas aritméticamente, a su vez clasifican estas variables en dos:

1.- **Variable cuantitativa discreta** aquella que puede asumir un número contable de valores, es decir puede asumir valores de puntos fijos o aislados en un intervalo, por ejemplo, el número de integrantes de una familia.

2.- **Variable cuantitativa continúa**, aquella que puede asumir un número incontable de valores, es decir es aquella que puede asumir cualquier número en un intervalo, por ejemplo, la estatura o el peso de alguien.

Para Johnson & Kuby (2012) definen frecuencia, datos y población como:

**La frecuencia** es el número de veces que un valor ocurre en una muestra, por ejemplo, en un examen los alumnos obtienen las siguientes calificaciones: 12, 13, 12, 14, 15, 12, 16, 14, 15, 18, 11, 13, 14, 13, 12, 14, al hacer el conteo se obtiene que la calificación 12 aparece cuatro veces, de manera que su frecuencia es 4, para la calificación 11 la frecuencia es 1. (p.47)

**Los Datos** son:

**Datos** El conjunto de valores recolectados de la variable para cada uno de los elementos que pertenecen a la muestra. Una vez recolectados todos los datos, es práctica común referirse al conjunto de datos como la muestra.

**Figura 2.** Definición de datos.

**Fuente:** Estadística Elemental (2012, p. 5)

**Población**

**Población** Colección o conjunto de individuos, objetos o eventos cuyas propiedades se analizarán.

**Figura 3.** Definición de población.

**Fuente:** Estadística Elemental (2012, p. 4)

Para Johnson & Kuby (2012) nos dice además que:

Es la colección más completa de individuo u objetos que son de interés para el recolector de la muestra. La población debe definirse cuidadosamente y se considera completamente definida cuando se especifica su lista de elementos miembros. El conjunto de “todos los estudiantes” que alguna vez asistieron a una universidad estadounidense “es un ejemplo de una población bien definida. Usualmente, se piensa a una población como un conjunto de personas sin embargo en Estadística podría ser una colección de animales, objetos fabricados cualquier cosa. (p, 4)

Por otra parte, Para Johnson & Kuby (2012) **Muestra** es:

Muestra Un subconjunto en una población.

**Figura 4.** Definición de muestra.

**Fuente:** Estadística Elemental (2012, p. 5)

### Tabla Estadística

Veliz, (1998) define la tabla estadística como:

Las tablas de distribución de frecuencias son cuadros que indican la distribución de un conjunto de datos en clases o categorías, y en donde se muestra el número de elementos y la proporción que en cada una de ellas existe. Una tabla de frecuencia describe la manera como están distribuidos o como varían los valores de una variable, permitiendo una buena ayuda para formularse interrogantes acerca de los datos y un punto de partida en búsqueda de un modelo teórico para analizar tal distribución. (p.16)

### Gráfico de barras

“En el gráfico de barras, cada barra rectangular corresponde a una modalidad, tiene base constante y su altura puede ser medida en unidades de frecuencia o de frecuencias relativas.” (Veliz, 1998, p. 18).

Por otra parte, también definen un gráfico de barras de la siguiente manera:

“Diagrama de barras o de rectángulos. Se representan las distintas modalidades en el eje de abscisas, dibujando sobre una de ellas un rectángulo cuyas alturas es igual a la correspondiente frecuencia absoluta o relativa.” (Sarabia & Pascual, 2005, p.15)

Por otra parte, Batanero & Godino, (2004), mencionan que las variables estadísticas se representan por tablas o gráficos estadísticos, pero es preferible utilizar un gráfico, porque permite resaltar las principales características de la distribución. Asimismo, mencionan que en

la elaboración de los gráficos es fundamental la precisión, la claridad en los títulos, la elección del tipo de gráfico y el uso de escalas adecuadas.

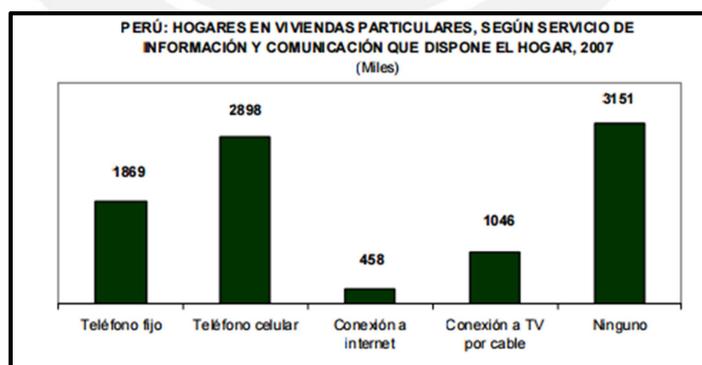
Según Stephen y Kosslyn 1989 (citado por Canché 2009) al respecto describen a los gráficos de barras como la forma de representar cierta información dada en una tabla, y éstos pueden ser horizontales o verticales, además de que estos tipos de gráficas permiten al lector comparar o leer cantidades discretas expresadas por medio de rectángulos con un ancho uniforme, con alturas proporcionales a las cantidades que ellos representan. Las barras, son construidas mediante ejes perpendiculares que se intersecan en un punto común, generalmente se le asigna el valor cero, los ejes son etiquetados.

### En la Guía para la representación de los gráficos estadísticos del 2009

Se menciona que no existen reglas estrictas aplicables a los gráficos de este tipo, pero como normas generales de presentación se indican las siguientes:

El ancho de la barra debe ser uniforme para todas las barras del diagrama. La longitud de la barra debe ser proporcional a la cantidad que representa. El espacio de separación entre barras por cada concepto debe ser constante. Las barras en estos gráficos pueden disponerse vertical u horizontalmente.

En el siguiente ejemplo se puede visualizar un gráfico de barras verticales, que se basa en una encuesta realizada en el 2007, en los hogares que poseen servicios de información y comunicación.

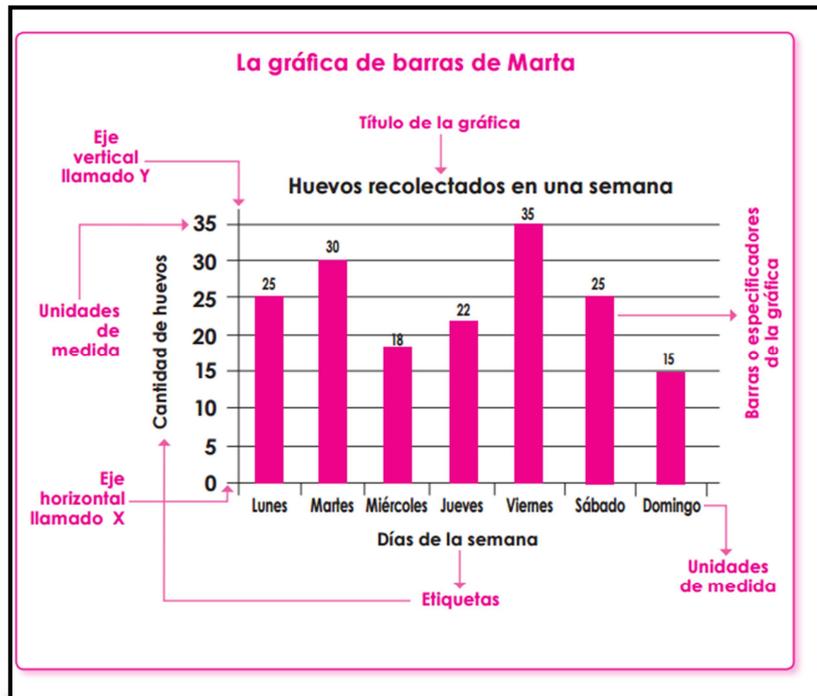


**Figura 5.** Gráfico de barras verticales.

**Fuente:** Guía para la presentación de gráficos estadísticos (2009, p. 26)

Este ejemplo muestra los hogares encuestados en el Perú en el año del 2007 sobre los servicios de información y comunicación que disponen, en este ejemplo podemos interpretar que existen 458 personas con conexión a internet y que la mayoría (3151) no cuenta con ningún servicio. El total de personas encuestadas fue 9422 personas encuestadas.

A continuación, mostramos los siete elementos más importantes que todo gráfico de barras debe poseer:



**Figura 6.** Elementos de un gráfico de barras.

**Fuente:** Guatemala, Ministerio de Educación (2012, p. 18)

Todos los elementos de las gráficas (títulos, etiquetas, ejes y escalas) son importantes para comprender la información y establecer relaciones o comparaciones.

- Todas las barras de la gráfica deben tener el mismo ancho para no confundir al lector.
- El espacio que se deja entre una barra y otra deben ser iguales.
- Los ejes de las gráficas se deben presentar de forma clara.
- Hay que elegir la gráfica adecuada a los datos que se quiere presentar.

### Pictogramas

Según Nortes 1991(citado por Díaz 2014) un pictograma es un gráfico estadístico que utiliza representaciones icónicas (imágenes) relacionadas con la temática del gráfico, para hacer más cercano y realista el contexto de donde se obtuvo la información. El tamaño del icono representa la frecuencia absoluta, relativa o porcentual de cada categoría de la variable; o bien, también se puede representar la frecuencia repitiendo los íconos.

Concluimos en este capítulo todo lo que concierne a nuestro objeto de estudio

En el siguiente capítulo, se presentará el desarrollo de nuestro marco teórico y nuestra metodología de investigación.



## CAPITULO III: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para analizar los libros de texto tomaremos en cuenta la Teoría Antropológica de lo Didáctico. La cual nos brinda herramientas para analizar el objeto de estudio que se encuentra en el libro de texto seleccionado y los Indicadores de Completitud de Fonseca (2004).

Para nuestro trabajo de investigación de la descripción e identificación del objeto gráfico estadísticos, en el libro de texto del tercer grado propuesto por el MINEDU. Seguiremos una metodología de tipo cualitativa y bibliográfica.

### 3.1. Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD)

A continuación, presentaremos los aspectos más relevantes de esta teoría que utilizaremos de forma explícita en el desarrollo de nuestra investigación. Para ello nos basamos en las investigaciones de Lucas (2010) quien afirma que:

La TAD fue iniciada por el investigador francés Yves Chevallard a finales de los años 1980; básicamente es una posición de estudio cuyo eje central es el hombre aprendiendo y enseñando la Estructura Matemática a través de las relaciones humanas frente a la relatividad del saber científico con respecto a las instituciones sociales. [...], la TAD se pregunta cuáles son las condiciones que permiten, facilitan o favorecen que determinadas actividades matemáticas y didácticas puedan desarrollarse (existir, tener lugar, o “vivir”) en un determinado entorno institucional (la escuela primaria, la escuela secundaria, la universidad, un entorno profesional determinado o la sociedad en general) y cuáles son las restricciones que dificultan, entorpecen o incluso impiden la puesta en práctica de estas actividades. (p. 13)

La TAD estudia que actividades favorecen o dificultan que las estructuras matemáticas sean desarrolladas en una institución que puede ser la escuela, el entorno profesional, Por ello nos es pertinente utilizar esta teoría pues nos brinda las herramientas para efectuar el análisis del texto que se utiliza a nivel nacional en los colegios nacionales del Perú.

#### 3.1.1. Organización praxeológica

Según Morales (2013) una praxeología será todo lo que conlleva sobre las actividades de una determinada institución, que las asume como propias, estas actividades se relacionan con las tareas, ejercicios, problemas que se trabajan y se reorganizan en dicha institución y al final involucran un problema complejo.

Según Lucas (2010) se pueden distinguir en toda praxeología dos aspectos inseparables:

El nivel de la práctica o praxis o del “saber hacer” que engloba un cierto tipo de problema y cuestiones que se estudian, así como las técnicas para resolverlos, y cuestiones que se estudian, así como las técnicas para resolverlos. Consta de tipos de tareas o de problemas y de técnicas o maneras de hacer sistemáticas y compartidas, en cierta institución, que son útiles para realizar las tareas. Este primer bloque se denomina bloque práctico- técnico. Las tareas o tipos de tareas no son datos que nos proporciona la naturaleza, estos son “obras” que provienen de cierta institución en un objeto de estudio de la didáctica. Lo mismo puede decirse del resto de componentes de las praxeologías.

El nivel de logos o del “saber”, aquí se sitúan los discursos razonados sobre la práctica y que servirán que describen, explican y justificar las técnicas utilizadas, y que recibe el nombre de tecnología. Dentro del “saber” se postula un segundo nivel de descripción-explicación-justificación que se denomina teoría. Desarrollando un papel similar que la tecnología hace para las técnicas, la ahora llamada teoría lo hace para la tecnología. (p.24)

Como señala Lucas (2010), el saber matemático tiene dos etapas, la primera se denomina praxis, que tiene que ver con el saber hacer o prácticas que se realizan para resolver o estudiar ciertos tipos de problemas y por otro lado con las técnicas que vendrían a ser los pasos que se realizan para resolver los problemas. En la otra etapa se hallan los discursos que tienen como función describir, explicar y justificar las técnicas utilizadas mediante la tecnología empleada, y el argumento formal que justifica dicha tecnología vendría a ser la teoría.

Al respecto, Lucas (2010) señala que el sistema formado por estos dos bloques (o cuatro componentes) constituye una praxeología, como sugiere el siguiente esquema:

**Tabla 1.** Componentes de una praxeología.

PRAXEOLOGÍA MATEMÁTICA			
BLOQUES			
PRÁCTICO-TÉCNICO		TECNOLÓGICO TEÓRICO	
Saber hacer		Saber	
TAREA	TÉCNICA	TECNOLOGÍA	TEORÍA

**Fuente:** Adaptado de Lucas (2006, p.25)

Como se puede observar en esta tabla número uno la praxeología se divide en dos bloques el práctico- técnico que lo constituyen las tareas y las técnicas y el bloque tecnológico teórico, para que exista una praxeología todos estos dos bloques deben estar ligados.

## Clases de praxeologías

Por otro lado, Chevalard 1999(citado por Lucas 2010) señala los diferentes tipos de praxeologías según el grado de complejidad de sus componentes:

**Praxeologías puntuales** (u organizaciones matemáticas puntuales OMP), Si están generados por lo que se considera en la institución como un único tipo de tarea. Esta noción es relativa a la institución considerada y está definida, en principio, a partir del bloque práctico-técnico. En este primer tipo de organización los tipos de problemas y las técnicas tienen un claro papel predominante. De hecho, raramente se encuentran las Praxeologías puntuales ya que generalmente, una teoría responde a varias tecnologías, cada una de las cuales a su vez justifica y hace inteligible varias técnicas correspondientes a varios tipos de tareas. Las praxeologías puntuales irán así combinándose integrando cada vez una estructura más compleja y relativamente más completa de sus componentes. (p.26)

Pertenecen a una praxeología puntual las organizaciones matemáticas donde las tareas propuestas pertenecen a un mismo tipo de tarea que son resueltas generalmente por una misma técnica y sustentadas por una tecnología y teoría.

**Praxeologías locales**, resultado de la integración de diversas praxeologías puntuales. Esta integración admite que el discurso tecnológico asuma protagonismo, ya que algunas técnicas pierden el carácter auto-tecnológico. Cada praxeología local está caracterizada por una tecnología, que sirve para justificar, explicar, relacionar entre sí y producir las técnicas de todas las praxeologías puntuales que la integran. En general, las praxeologías puntuales se integran en praxeologías locales para poder dar respuesta a cuestiones problemáticas que no podían ser resueltas con ninguna de las praxeologías puntuales de partida. (p.26)

Pertenecen a una praxeología local las organizaciones matemáticas que presentan diferentes técnicas que pueden ser resueltas aplicando la misma tecnología y teoría.

**Praxeología regionales** se obtiene mediante la coordinación, articulación y posterior integración, alrededor de una teoría matemática común, de diversas praxeologías locales. Esta integración permite que el discurso teórico tome el papel central. La reconstrucción institucional de una teoría matemática requiere elaborar un lenguaje común que permita describir, interpretar, relacionar, justificar y producir las diferentes tecnologías de las praxeologías locales que integran la praxeología regional. (p.26)

Pertenecen a una praxeología regional las organizaciones matemáticas donde diferentes tecnologías pueden ser sustentadas por una misma teoría

**Praxeologías globales**, que surgen agregando varias praxeologías regionales a partir de la integración de diferentes teorías. (p.26)

## Elementos de las praxeologías

A continuación, presentamos los elementos de una praxeología.

Que presenta la siguiente estructura:  $[t / \tau / \theta / \Theta]$  sobre los elementos de la praxeología, donde  $t$  son las tareas,  $\tau$  es la técnica de  $t$ ,  $\theta$  es la tecnología de  $\tau$ ,  $\Theta$  es la teoría de  $\theta$ .

Empezaremos describiendo de una forma simple la estructura de las organizaciones praxeológicas indicando cuáles son sus componentes. Según Chevallard (1999) menciona que son las siguientes: Tipos de tareas, tareas, tecnologías y teorías. A continuación, detallaremos cada elemento propuesto por Chevalard (1999).

**Tipos de tareas (T)** Chevalard (1999) nos dice:

Por último, tareas, tipos de tareas, género de tareas no son datos de la naturaleza, son “artefactos,” “obras”, construcciones institucionales, cuya reconstrucción en tal institución, y por ejemplo en tal clase, es un problema completo, que es el objeto mismo de la didáctica. (p.223)

En nuestro texto del tercer grado Matemática<sup>3</sup>, hemos identificado 10 Tipos de tareas, a continuación, mostramos un ejemplo.

Tipo de tarea  $T_1$ : Construir el gráfico de barras.

### Tarea (t)

Chevalard (1999) sostiene que:

Concretamente, un género de tareas no existe más que bajo la forma de diferentes tipos de tareas, cuyo contenido está estrechamente especificado. Calcular... es, se ha dicho, un género de tareas; pero calcular el valor (exacto) de una expresión numérica conteniendo un radical es un tipo de tareas, lo mismo que calcular el valor de una expresión conteniendo la letra  $x$  cuando se da a  $x$  un valor determinado. Durante los años de colegio, el género calcular... se enriquece de nuevos tipos tareas; ocurrirá lo mismo en el instituto, donde el alumno va en primer lugar a aprender a calcular con vectores, después, más tarde, a calcular una integral o una primitiva, etc. Y se repetirá lo mismo, por supuesto, con los géneros Demostrar..., El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico Construir..., o también Expresar... en función de... (p.222)

Entonces podemos asumir el concepto de tarea (t), que vendría a ser el ejercicio, un problema, una actividad que es entregado por el maestro a través de un texto, separata, hoja de ejercicios.

Asimismo, podemos identificar que en las unidades 3 y 5, hemos identificado 15 tareas. A continuación, mostramos un ejemplo:

Tarea  $t_{1,1}$  Construir un gráfico de barras a partir de una tabla.

### Técnica ( $\tau$ )

Respecto a la técnica, Chevallard (1999) señala que:

Sea pues  $T$  un tipo de tareas dado. Una praxeología relativa a  $T$  requiere (en principio) una manera de realizar las tareas  $t \in T$ : a una determinada manera de hacer,  $\hat{o}$ , se le da aquí el nombre de técnica (del griego tekhnê, saber hacer). Una praxeología relativa al tipo de tareas  $T$  contiene pues, en principio, una técnica  $\hat{o}$  relativa a  $T$ . Contiene así un “bloque” designado por  $[T/\hat{o}]$ , que se denomina bloque prácticotécnico y que se identificará genéricamente con lo que comúnmente se denomina un saberhacer: un determinado tipo de tareas,  $T$  y una determinada manera,  $\hat{o}$ , de realizar las tareas de este tipo.

En primer lugar, una técnica  $\hat{o}$  -una “manera de hacer”- no tiene éxito más que sobre una parte  $P$  ( $\hat{o}$ ) de las tareas del tipo  $T$  a la cual es relativa, parte que se denomina alcance de la técnica: la técnica tiende a fracasar sobre  $T \setminus P$  ( $\hat{o}$ ) de manera que se puede decir que “no se sabe, en general, realizar las tareas del tipo  $T$ ” (p.222).

La técnica ( $\tau$ ) que viene a ser un saber- hacer para efectuar una determinada tarea, es la manera o forma de poder resolver una tarea, esta solo tiene éxito sobre una parte de la tarea y a ello se le denomina “alcance de la técnica” cuando la técnica fracasa sobre las otras tareas puede existir otra técnica que resuelva dicha tarea. También puede existir que una técnica pueda resolver la mayor cantidad de tareas entonces será una técnica superior a otra.

En nuestro libro de texto Matemática 3, en las unidades tres y cinco, solo se ha desarrollado dos técnicas para las quince tareas existentes. A continuación, mostramos un ejemplo.

#### Técnica. $\tau_{1,1,1}$ : Propuesta por el autor del texto.

Paso 1. Trazar una línea horizontal y una línea vertical que se corten en un punto.

Paso 2. Ubicar los nombres en la línea horizontal y las cantidades en la línea vertical.

Paso 3. Representar en el gráfico de barras las cantidades que corresponde a cada nombre.

### Tecnología ( $\theta$ )

Respecto a la tecnología, Chevallard (1999) señala que:

Se entiende por tecnología, y se indica generalmente por  $q$ , un discurso racional -el logos- sobre la técnica -la tekhnê-  $\hat{o}$ , discurso cuyo primer objetivo es justificar “racionalmente” la técnica  $\hat{o}$ , para asegurarse de que permite realizar las tareas del tipo  $T$ , es decir, realizar lo que se pretende. El estilo de racionalidad puesto en juego varía por supuesto en el espacio institucional y, en una institución dada, al filo de la historia de esta institución, de manera que una racionalidad institucionalmente dada podrá aparecer... como poco racional en otra institución. De nuevo tres observaciones completarán esta presentación. Se admitirá en primer lugar como un hecho de observación que, en una institución  $I$ , cualquiera que sea el tipo de tareas  $T$ , la técnica

ô relativa a T está siempre acompañada de al menos un embrión o más frecuentemente aún, de un vestigio de tecnología q. En numerosos casos, incluso, algunos elementos tecnológicos están integrados en la técnica.

Por otra parte, el hecho de que exista en I una técnica canónica, en principio la única reconocida y la única empleada, confiere a esta técnica una virtud “auto tecnológica”: actuar de esta manera no exige justificación, porque es la buena manera de actuar (en D). Cabe señalar después que una segunda función de la tecnología es la de explicar, de hacer inteligible, de aclarar la técnica. Si la primera función -justificar la técnica- consiste en asegurar que la técnica da lo pretendido, esta segunda función consiste en exponer por qué es correcta. Se observará que estas dos funciones son desigualmente asumidas por una tecnología dada. Desde este punto de vista, en matemáticas, la función de justificación predomina tradicionalmente, por medio de la exigencia demostrativa, sobre la función de explicación.

Por último, una tercera función corresponde a un empleo más actual del término de tecnología: la función de producción de técnicas. Notemos aquí que siempre hay tecnologías El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico potenciales, a la espera de técnicas, que no son aún tecnologías de alguna técnica o que lo son de muy pocas técnicas. A este respecto se señalará este fenómeno de sub-explotación de las tecnologías disponibles, tanto desde el punto de vista de la explicación como de la producción. (pp. 224-225)

Por otro lado, nos dice que otras funciones de la tecnología son: explicar y hacer inteligible el funcionamiento de la técnica, relacionarla con otras técnicas y, lo que es más importante, producir nuevas técnicas. En este punto queremos remarcar un fenómeno importante: la sub-explotación de las tecnologías matemáticas disponibles en las instituciones docentes, tanto desde el punto de vista de la justificación como de la explicación, sobre todo, de la producción de nuevas técnicas. Es muy habitual que cada institución reconozca únicamente un pequeño número de técnicas y excluya otras técnicas alternativas que pueden existir en otras instituciones. Pero también es posible que, pasado un tiempo con la llegada de un maestro o de alumnos, ellos contribuyan con nuevas técnicas, es decir se renuevan o reinventan.

Con respecto a las técnicas desarrolladas por el texto detallamos las tecnologías encontradas.

$\theta_1$  Figuras geométricas,  $\theta_2$ , Rectas paralelas y perpendiculares  $\theta_3$ , Proporcionalidad, y

$\theta_5$  variable cuantitativa,  $\theta_9$  lectura de una tabla, y,  $\theta_{10}$  Construcción de un gráfico de barras

### Teoría ( $\Theta$ )

Respecto a la teoría, Chevallard (1999) señala que:

A su vez, el discurso tecnológico contiene afirmaciones, más o menos explícitas, de las que se puede pedir razón. Se pasa entonces a un nivel superior de justificación

explicación-producción, el de la teoría, Q, que retoma, en relación a la tecnología, el papel que ésta última tiene respecto a la técnica. (p.225)

Un ejemplo de tarea que involucra al tipo de tarea antes descrito sería.

⊖ Construcción de un gráfico de barras.

### 3.1.2. Indicadores del grado de completitud de una praxeología local.

Según Fonseca (2004) el grado de completitud de una praxeología local depende de la medida en que, a lo largo de su proceso de construcción, se cumplan ciertas condiciones, que podemos reconocer a través de los siete indicadores que describimos a continuación. En nuestro trabajo de investigación verificaremos si estos indicadores están presentes en el análisis del libro de texto que el MED, entrega a todas las instituciones públicas del país.

#### **OML1: Integración de los tipos de tareas y existencia de tareas relativas al cuestionamiento tecnológico.**

En una OML convivirán necesariamente varios tipos de tareas problemáticas relacionadas entre sí mediante sucesivos desarrollos de la técnica. El grado de completitud dependerá entonces del grado de integración de todos los tipos de tareas. Entre éstos deben aparecer tipos de tareas asociadas al “cuestionamiento tecnológico” de las técnicas de la OML esto es, tareas que hagan referencia a la interpretación, la justificación, la fiabilidad, la economía y el alcance de las técnicas, así como a la comparación entre ellas. Una OML será menos compleja cuanto más tipo de tareas aisladas (esto es, realizables mediante técnicas que no estén relacionadas entre sí por ningún elemento tecnológico) existan en OML. (p, 181)

#### **OML 2: Diferentes técnicas para cada tipo tareas y criterios para elegir entre ellas.**

Una OML será más completa en la medida que, dado un tipo concreto de tareas T q de OML, existan dos o más técnicas (que puedan ser variaciones de una misma técnica) que permitan realizar algunas de las tareas concretas de ese tipo. Este indicador de la completitud comporta que, en la OML, existan, además, los elementos tecnológicos que permiten discernir, para cada tarea concreta, cual es la técnica más fiable y económica para llevar a cabo dicha tarea. (p.181)

#### **OML 3: Independencia de los objetos ostensivos que sirven para representar las técnicas.**

La flexibilidad de las técnicas de una OML comporta, en particular, que éstas no se identifiquen rígidamente con los objetos ostensivos (en el sentido definido en Bosch, 1994) que las componen, sino que, por el contrario, acepten diferentes representaciones ostensivas dependiendo de la actividad matemática en la que están inmersas y hasta de la tarea específica abordada dentro de un tipo de tareas. Esta independencia presupone, para comportar efectivamente una mayor eficacia de las técnicas, que en la OML existen criterios (más o menos explícitos) que permiten elegir adecuadamente la presentación ostensiva más adecuada de cada técnica para realizar cada tarea. (p.182)

#### **OML 4: Existencia de tareas y técnicas “inversas”.**

Otro indicador de la flexibilidad de las técnicas y, por lo tanto, del grado de completitud de la OML lo proporciona el hecho que existan en la OML técnicas inversas de algunas de las técnicas, es decir técnicas (no necesariamente únicas) que permiten realizar las tareas también “inversas”, por ejemplo, aquellas definidas intercambiando los datos y las incógnitas de la tarea inicial. (p.182)

#### **OML 5: Interpretación del funcionamiento y del resultado de aplicar las técnicas.**

En la medida que una OML sea más completa, se cumplirá que, para cada técnica  $\tau$  de OML, existirá en OML el tipo de tareas consistente en interpretar el funcionamiento y el resultado de aplicar  $\tau$  para realizar una tarea o un tipo de tareas de OML. Este aspecto de la completitud implica, de nuevo, que en OML existen los elementos tecnológicos necesarios para llevar a cabo esta tarea de interpretación. De hecho, esta “interpretación” deberá hacerse en referencia a la OML en su conjunto, en términos de los componentes de la OML y, especialmente, usando la tecnología que la caracteriza. Cuando la citada interpretación no es una tarea que forma parte de OML (lo que significa que no existen técnicas matemáticas en OML para llevar a cabo dicha tarea), entonces la interpretación en cuestión se deja bajo la responsabilidad exclusiva del estudiante y, naturalmente, acaba desapareciendo del contrato didáctico. (p, 182)

#### **OML 6: Existencia de tareas matemáticas “abiertas”**

Una OM, será más completa en la medida que existan tipos de tareas matemáticas “abiertas”, esto es, tipos de tareas matemáticas en la que los datos y las incógnitas no están prefijados completamente de antemano. (p,183)

#### **OML 7: Integración de los elementos tecnológicos e incidencia sobre la práctica.**

Cada OML viene caracterizada por una tecnología,  $\theta$ , El grado de completitud de OML dependerá también del grado de integración interna de los elementos tecnológicos (componentes de la  $\theta$ ) y de la incidencia efectiva de  $\theta$  sobre la práctica matemática que se lleva a cabo con las tareas y las técnicas de OML. (p. 183).

A continuación, presentamos la metodología a emplearse en esta investigación, con respecto a nuestro objeto de estudio gráficos estadísticos, presentes en el libro de texto Matemática 3.

### **3.2. Metodología de la investigación**

Para nuestro trabajo de investigación de la descripción e identificación del objeto gráfico estadísticos, en el libro de texto del tercer grado propuesto por el MINEDU. Seguiremos una metodología de tipo cualitativa y bibliográfica.

Hernández, Fernández., C., & Batista, P. (2006)

Considera que una investigación es cualitativa cuando “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”. El autor afirma que, en una investigación cualitativa, “se cuestiona el valor de los documentos”. Menciona además como una de las

características del método cualitativo el análisis de textos, descripción, análisis y desarrollo de los temas y el significado profundo de los resultados (p.26)

El autor considera ciertas características que debe tener una investigación cualitativa de las cuales con respecto a nuestro trabajo de investigación hemos considerado las siguientes:

El investigador plantea un problema y las preguntas de investigación no siempre se han definido por completo.

El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados y el análisis no es estadístico. El investigador recaba datos a través del lenguaje escrito, los cuales describe y analiza.

El investigador utiliza técnicas para recolectar datos como la revisión de documentos.

Evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación ni estimulación con respecto a la realidad.

La investigación cualitativa se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado.

No pretende generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias, no es su objetivo que sus estudios lleguen a replicarse.

Puede considerarse como un conjunto de prácticas interpretativas, pues intenta encontrar sentido a las o los fenómenos en función de los significados que las personas les otorgan.

También decimos que es de tipo bibliográfica pues el objeto de estudio son los libros de textos del tercer grado de educación primaria. “la investigación bibliográfica refiere al análisis de documentos escritos. Este tipo de investigación recolecta información “puede incluir: fotografías, libros, propuestas curriculares, pruebas, cuadernos de los alumnos, revistas, lista de cotejo de enseñanza, diarios de clase entre otros documentos (Fiorentini, & Lorenzato, 2009, p.13)

Asimismo “una investigación bibliográfica es desarrollada con base en material ya elaborado, establecido principalmente en libros, quienes constituyen fuentes bibliográficas por excelencia” (Gil, 2002, p.44)

En nuestra investigación, trabajamos con el libro Matemática 3 de la editorial Santillana del año 2012 que es el texto otorgado por el MED a todas las instituciones públicas del cuál desarrollaremos las etapas mostradas en la investigación bibliográfica.

Las unidades de descripción serán las tareas, actividades y problemas presentes en las unidades tres y cinco del libro. Obteniendo de esta forma información sobre el tratamiento que se le da a los diferentes tipos de tareas que se trabajan en el texto de “MATEMÁTICA 3”.

### 3.2.1. Procedimientos metodológicos

Para alcanzar los objetivos propuestos en nuestro trabajo de investigación, realizaremos los siguientes pasos o etapas:

**Elección del tema:** En esta etapa resolvimos realizar una investigación relacionada con el análisis de texto Matemática 3 en educación primaria que son distribuidos por el Ministerio de Educación, debido a que en nuestro trabajo pedagógico los libros de texto constituyen un instrumento fundamental tanto para el docente como para el estudiante.

**Levantamiento bibliográfico preliminar:** Después de elegir el tema de investigación realizamos un estudio exploratorio sobre las diferentes teorías que nos permitirían el análisis de textos; así como investigaciones relacionadas con el objeto de nuestra investigación. Luego de este análisis, optamos por utilizar la Teoría Antropológica de lo Didáctico de Yves Chevallard que sustentará nuestro trabajo de investigación para realizar el análisis de la organización praxeológica de nuestro objeto de estudio.

**Formulación del problema:** En esta etapa formulamos la pregunta de investigación y los objetivos generales y específicos de nuestra investigación. Es importante señalar que tanto el problema como los objetivos pueden ser modificados en el transcurso de la investigación.

**Identificación de fuentes para el análisis de textos:** En esta etapa refinamos las investigaciones que son relevantes para nuestro trabajo de investigación que identificamos en la etapa de la revisión bibliográfica preliminar y que den respuesta al problema propuesto. De la misma forma consideramos los criterios que tendremos en cuenta para el análisis de la organización praxeológica.: En esta etapa realizamos las siguientes actividades:

- Elección de las unidades presente en el libro de texto, en este caso las unidades 3 y 5 donde se desarrolla nuestro objeto de estudio sobre los gráficos estadísticos
- Resolver los problemas y ejercicios que se presentan en las unidades del texto que analizaremos.
- Identificar los tipos de tarea y tareas correspondientes a cada tipo
- Identificar las técnicas y tecnologías de estudio asociadas a las tareas identificadas.

- Verificar la presencia de los indicadores de completitud de la organización praxeológica del objeto gráficos estadísticos. Redacción del trabajo de investigación: Aquí incluiremos las conclusiones y sugerencias de nuestro trabajo de investigación.

A continuación, se describen los criterios para desarrollar el análisis de mi objeto de estudio.



## CAPITULO IV: DESCRIPCIÓN DEL TEXTO DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

En este capítulo describimos los instrumentos para realizar el análisis del texto seleccionado, en base a la Teoría Antropológica de lo Didáctico propuesto por Chevallard (1999) Para la validación utilizaremos el segundo instrumento que adaptaremos de los indicadores propuestos por Fonseca (2004). Definimos los dos instrumentos para realizar el análisis de la organización de los libros de texto.

### 4.1 Instrumentos para analizar la organización praxeológica del objeto gráficos estadísticos en un texto

El primer instrumento consiste en analizar si el texto presenta el bloque práctico-técnico y el bloque tecnológico- teórico presente en la tabla 1 y el segundo instrumento consiste en presentar los siete indicadores de Fonseca, para evidenciar si el texto cumple con estos indicadores.

Sobre el primer instrumento tomaremos en cuenta los aportes de la Teoría Antropológica de lo Didáctico, para el análisis del objeto gráficos estadísticos, utilizaremos esta Tabla 1 Análisis previo de la organización sobre el texto a tomarse en cuenta, esta tabla permitirá el registro de la organización en función a los tipos de tarea (T), tareas (t), técnicas ( $\tau$ ), tecnologías ( $\theta$ ) y teorías ( $\Theta$ ). A continuación, mostramos en qué consiste nuestro análisis previo de la organización praxeológica, que se evidencia en la tabla 1.

**Tabla 2.** Análisis previo de la organización praxeológica.

Bloque practico-técnico (praxis)			Bloque tecnológico-teórico (logos)	
Tipos de tareas (T)	Tareas (t)	Técnicas ( $\tau$ )	Tecnologías ( $\theta$ )	Teorías ( $\Theta$ )
¿Cuáles son los tipos de tareas propuestas en el texto?	¿Cuáles son las tareas que pertenecen a un determinado tipo de tarea?	¿Cuáles son las técnicas que justifican las tareas presentadas en el libro de texto?	¿Cuáles son las tecnologías que justifican las técnicas aplicadas en el libro de texto?	¿Cuáles son las teorías que justifican las tecnologías presentes en el libro de texto?

**Fuente:** Chevallard (1999, p. 226)

Esta tabla 1 nos ayudará a identificar la organización praxeológica presentes en las unidades 3 y 5 del texto “Matemática 3”.

El segundo instrumento fue elaborado basado en los indicadores de Fonseca (2004) quien considera siete indicadores de completitud de una organización matemática, los cuales se describirán en la tabla 2.

**Tabla 3.** Indicadores de completitud de Fonseca (2004)

INDICADORES DE COMPLETITUD	DESCRIPCIÓN
<p>OML<sub>1</sub>: Integración de los tipos de tareas y existencia de tareas relativas al cuestionamiento tecnológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tipos de tareas que se proponen están relacionados entre sí.</li> <li>• Hay tareas en las que se pide justificar o explicar las técnicas y estudiar su fiabilidad, economía y alcance.</li> </ul>
<p>OML<sub>2</sub>: Diferentes técnicas para cada tipo de tareas y criterios para elegir entre ellas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen dos o más técnicas para resolver un tipo de tareas (<math>T_i</math>) asociadas al objeto matemático en cuestión.</li> <li>• El libro de texto presenta criterios para analizar cuál es la técnica más fiable y económica para realizar el tipo de tareas (<math>T_i</math>).</li> <li>• Se proponen tareas en las que se pide comparar dos más técnicas para realizar un determinado tipo de tareas, lo que va a permitir determinar criterios para elegir entre ellas.</li> </ul>
<p>OML<sub>3</sub>: Independencia de los objetos ostensivos que sirven para representar las técnicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizan o se proponen diferentes tipos de ostensivos (símbolos, palabras, expresiones, notaciones, escrituras, gráficos, etc.) para llevar a cabo las técnicas que permiten resolver los diferentes tipos de tareas, de modo que son suficientemente ricos y variados como para permitir diferentes representaciones de la actividad matemática.</li> </ul>

<p>OML<sub>4</sub>: Existencia de tareas y técnicas “inversas”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Organización Matemática que aparece en el libro de texto presenta tipos de tareas y sus tareas inversas y a su vez también aparecen la necesidad de poner en práctica técnicas inversas</li> <li>• En la Organización Matemática que aparece en el libro de texto aparece la necesidad de poner en práctica técnicas inversas de las inicialmente consideradas.</li> </ul>
<p>OML<sub>5</sub>: Interpretación del funcionamiento y del resultado de aplicar las técnicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El libro de texto presenta tipos de tareas que permitan al alumno interpretar el funcionamiento de las técnicas que permiten resolverlas.</li> <li>• El libro de texto presenta elementos tecnológicos necesarios para interpretar la o las técnicas.</li> </ul>
<p>OML<sub>6</sub>: Carácter poco estereotipado de los tipos de tareas de la OM y existencia de tareas matemáticas “abiertas”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El libro de texto presenta tipos de tareas (T<sub>i</sub>) donde los datos y las incógnitas no están prefijados completamente.</li> </ul> <p>El libro de texto presenta tipos de tareas de modelización matemática asociadas a situaciones matemáticas o extra matemáticas relacionadas al objeto matemático a estudiar</p>
<p>OML<sub>7</sub>: Integración de los elementos tecnológicos e incidencia sobre la práctica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tecnología presente en el libro de texto permite producir técnicas nuevas capaces de resolver nuevos tipos de tareas que amplían los inicialmente considerados</li> </ul>

**Fuente:** Adaptado de Fonseca (2004)

Esta tabla muestra cada indicador propuesto por Fonseca (2004), pero en forma que cada indicador detalla que es lo pretendemos evidenciar en el texto, específicamente en las unidades 3 y 5.

#### 4.2 Descripción de la organización praxeológica del objeto gráficos estadísticos en el texto del MINEDU

En nuestra investigación trabajaremos con el libro de texto Matemática 3 Primaria (Santillana, 2012) que el Ministerio de Educación del Perú entrega gratuitamente a los estudiantes del tercer grado de todas las escuelas públicas del país.

Este texto posee 206 páginas está distribuido en ocho unidades. Nuestro objeto de estudio se encuentra en las unidades 3 y 5.

La unidad 3 del libro de texto analizado tiene a nuestro objeto de estudio estructurado de la siguiente manera: Cómo construir un gráfico de barras para lo cual se muestra un completar un gráfico a partir de una tabla de datos, analizar un gráfico a partir de preguntas, completar una tabla a partir de un gráfico, completar un gráfico y una tabla. Desarrollados desde las páginas 74 a la 77, pero en la página 83 existe una tarea relacionada a construir un gráfico a partir de una tabla de datos.

En la unidad 5 se presentan los pictogramas, de la siguiente manera: se muestra la elaboración de uno de ellos, completar preguntas a través del análisis de un pictograma, completar una tabla a través de un pictograma, construir un gráfico de barras a través de un pictograma, construir un pictograma a partir de una tabla de datos, todo lo que se evidencian en las páginas 124, 125, 127 y 133.

Asimismo, el texto del tercer grado guarda relación con el Perú, Ministerio de Educación (2009) puesto que se evidencia las capacidades y conocimientos desarrollados en nuestro libro de texto del tercer grado Matemática 3, con respecto a nuestro objeto de estudio sobre los gráficos estadísticos.

**Tabla 4.** Capacidades y conocimientos sobre Estadística de Perú (2009).

CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS
Interpreta información numérica en tablas de doble entrada, gráficos de barras y pictogramas.	Tablas de doble entrada, gráfico de barras y pictogramas.

**Fuente:** Perú, Ministerio de Educación (2009, p.196)

La tabla mostrada, nos indican las capacidades y conocimientos que se describe en Perú, Ministerio de Educación (2009) por lo tanto el texto analizado cumple con lo propuesto en dicho documento. Asimismo, en los Mapas de Progreso el tema de Estadística y Probabilidad considera las competencias que a continuación, detallamos.

Perú, Ministerio de Educación (2014), describe el desarrollo progresivo de la competencia para procesar e interpretar diversidad de datos transformándolos en información y analizar situaciones de incertidumbre para formular predicciones que permiten tomar decisiones adecuadas.

- a) Recopila y procesamiento de los datos.
- b) Interpretación y valoración de los datos.
- c) Análisis de situaciones de incertidumbre.

**Tabla 5.** Competencias en el Mapa de Progreso del IV Ciclo de educación primaria.

<b>IV CICLO</b> <b>( 3° y 4° de primaria)</b>
<p>Recopila datos cualitativos o cuantitativos discretos provenientes de su entorno escolar, mediante encuestas identificando las preguntas relevantes para el tema en estudio.</p> <p>Los organiza en tablas de doble entrada y los representa mediante gráficos de barras simples o pictogramas, usando equivalencias.</p> <p>Interpreta información presentada en tablas de doble entrada, pictogramas y barras dobles agrupadas: interpreta la moda de un grupo de datos en un lenguaje coloquial.</p>

**Fuente:** Perú, Ministerio de Educación (2014, p. 15)

Asimismo, en Perú, Ministerio de Educación (2014) el Mapa de Progreso del IV Ciclo, se evidencia el trabajo con los gráficos de barras dobles, pero en el texto del tercer y del cuarto grado no se desarrollan. Es preocupante ya que el texto propuesto por el MINEDU, debiera cumplir con lo estipulado por lo que propone el Perú, Ministerio de Educación (2014) entonces no existe una oportuna conexión entre el texto y los Mapas de progreso, como hemos detectado.

Por otro lado, encontramos que la organización praxeológica que nos ayuda a describir y analizar el objeto sobre los gráficos estadísticos está constituida por un determinado tipo de tareas, por tareas asociadas a una o varias técnicas, su tecnología y su teoría correspondiente.

Para ello se considera la siguiente notación:

$T_i$ : Es el tipo de tarea  $i$ .

$T_{i,j}$ : Es la tarea donde  $i$  indica el tipo de tarea y  $j$  indica el número de tarea.

$\tau_{i,j,k}$ : Es la técnica donde  $i$  indica el tipo de tarea;  $j$  indica el número de tarea y  $k$  indica el número de técnica de la tarea  $j$ .

Asimismo:

$i \in \{1;2;3;.....10\}$

$j \in \{1;2;3;.....15\}$

$k \in \{1;2\}$

$\theta$  : es la tecnología que justifica la tarea.

$\Theta$  : es la teoría que justifica la tecnología.

Antes de pasar a la descripción de las tareas encontradas tendremos que hacer mención a los hallazgos dentro del texto analizado.

Podemos observar que los gráficos presentes en las unidades tres y cinco, todos ellos no representan un gráfico estadístico, pues al identificarlos, pudimos comprobar que, de los dieciséis gráficos presentes, solo tres son gráficos estadísticos. (Dos son gráficos de barras, ubicados en las páginas 76, problema 2a y el otro en la página 83 problemas 5a, y un pictograma ubicado en la página 127, problema 3a).

Según la Real academia de la lengua define gráfico de la siguiente manera:

Dicho de una descripción, de una operación o de una demostración: Que se representa por medio de figuras o signos. Representación de datos numéricos por medio de una o varias líneas que hacen visible la relación que esos datos guardan entre sí.

Por lo mencionado podemos diferenciar que un gráfico es una representación de información, que se vale de imágenes, signos y símbolos, mientras que un gráfico estadístico representa datos numéricos para evidenciar variables distintas y las frecuencias que pueden ser absolutas o relativas, dependiendo del gráfico.

A continuación, mostraremos la organización praxeológica que hemos identificado en las unidades 3 y 5 del libro de texto “Matemática 3,” analizado de la siguiente manera:

Tabla 6. Tipos de tareas y Tareas del texto Matemática 3.

Tipos de tareas (T <sub>i</sub> )	Tareas (t <sub>i, j</sub> )
T <sub>1</sub> . Construir un gráfico de barras.	t <sub>1, 1</sub> . Construir un gráfico de barras a partir de una tabla
	t <sub>1, 2</sub> . Construir un gráfico de barras a partir de un pictograma.
T <sub>2</sub> . Construir un pictograma	t <sub>2, 1</sub> Construir un pictograma a partir de un gráfico de barras.
T <sub>3</sub> . Leer la información presentada en un gráfico de barras	<p>t<sub>3,1</sub>. Responder preguntas usando información que se presenta de manera directa en el gráfico de barras.</p> <p>t<sub>3, 2</sub>. Responder preguntas realizando operaciones matemáticas con la información presentada en el gráfico de barras.</p>
T <sub>4</sub> . Leer la información presentada en pictogramas	<p>t<sub>4, 1</sub> Responder preguntas usando información que se presenta de manera directa en el pictograma.</p> <p>t<sub>4, 2</sub> .Responder preguntas realizando operaciones matemáticas con la información presentada en el pictograma.</p>
T <sub>5</sub> . Leer la información presentada en tablas.	<p>t<sub>5, 1</sub>. Responder preguntas usando información que se presenta de manera directa en la tabla.</p> <p>t<sub>5, 2</sub>. Responder preguntas realizando operaciones matemáticas con la información presentada en l tabla.</p>
T <sub>6</sub> Completar el gráfico de barras	<p>t<sub>6, 1</sub> Completar el gráfico de barras a partir de información mostrada en la tabla.</p> <p>t<sub>6, 2</sub>. Completar el gráfico de barras a</p>

	partir de información escrita.
<b>T7.</b> Completar la tabla.	<b>t7, 1.</b> Completar la tabla a partir de un gráfico de barras. <b>t7, 2.</b> Completar la tabla a partir de un pictograma.
<b>T8.</b> Completar el gráfico de barras	<b>t8, 1.</b> Completar el gráfico de barras a partir de una tabla.
<b>T9.</b> Completar el pictograma.	<b>t9, 1.</b> Completar el pictograma a partir de una tabla.
<b>T10.</b> Completar el gráfico y la tabla.	<b>t10, 1.</b> Completar el gráfico y la tabla a partir de información que debe obtener de otras fuentes distintas al texto.

**Fuente:** Creación propia.

Esta tabla resume todo los tipos de tareas, que en total son 10 y las respectivas tareas que son 15. como podemos observar la mayoría de los Tipos de tareas poseen dos tareas cada una de ellas. Esta clasificación permitirá ubicar fácilmente de que trata cada tipo de tarea y cuáles son sus tareas afines.

Para el desarrollo de la descripción praxeológica primero presentaremos el tipo de tarea (**Ti**), luego la tarea (**t**) o tareas asociadas a este Tipo, luego la técnica, las tecnologías que presenta esta técnica entonces denotaremos las tecnologías  $\theta$  de las técnicas ( $\tau_{i,j,k}$ ); donde las tecnologías asumirán un número según la cantidad de pasos que tenga la técnica que le corresponde desde ( **$\theta_1, \theta_2 \dots \theta_{17}$** ). En la siguiente tabla hemos ubicado las tecnologías, con una descripción de cada una de ellas.

**Tabla 7.** Tecnologías encontradas en el libro de texto de tercer grado de primaria.

<b>TECNOLOGÍA</b> ( $\theta_n$ )	<b>DESCRIPCIÓN</b>
$\theta_1$	Figuras geométricas planas. Utilización de rectángulos.
$\theta_2$	Intersección de rectas horizontales y verticales.
$\theta_3$	Proporcionalidad. En este caso cuando lo trabaja como las nociones de sucesión.
$\theta_4$	Frecuencia absoluta.

	Este conocimiento lo desarrolla cuando ubica el número de veces que aparece una modalidad.
$\theta_5$	Variable cuantitativa.
$\theta_6$	Variable cualitativa.
$\theta_7$	Comparación de cantidades cuando utiliza el más que, menos que.
$\theta_8$	Operaciones básicas con números naturales como adición, sustracción, multiplicación y división.
$\theta_9$	Lectura de tabla.
$\theta_{10}$	Lectura de un gráfico.
$\theta_{11}$	Construcción de un gráfico.
$\theta_{12}$	Completar una tabla.
$\theta_{13}$	Lectura de un pictograma.
$\theta_{14}$	Construcción de un pictograma.
$\theta_{15}$	Equivalencia.
$\theta_{16}$	Interpretación de un gráfico.
$\theta_{17}$	Completar un gráfico.

Esta tabla permite ubicar que tecnología se desarrolla en las diferentes tareas, también las tecnologías ubicadas son las que están desarrolladas en el texto del tercer grado Matemática 3, como por ejemplo la tecnología  $\theta_1$ ,  $\theta_2$ ,  $\theta_3$ ,  $\theta_7$ ,  $\theta_8$ ,  $\theta_{11}$ ,  $\theta_{14}$ ,  $\theta_{15}$  por citar unos ejemplos.

Finalmente, mencionaremos la teoría asociada a la tecnología de cada tarea. Del mismo modo, presentaremos la segunda tarea asociada al tipo de tarea con todos los aspectos antes mencionados hasta terminar con los 10 tipos de tareas que hemos identificado en las unidades 3 y 5 del libro de texto analizado.

A continuación, describimos los tipos de tareas, tareas, técnicas, tecnologías y teorías de las unidades 3 y 5 del texto “Matemática 3”.

**Tipo de tarea T<sub>1</sub>:**

**Tarea t<sub>1,1</sub>**

**Problema 1.**

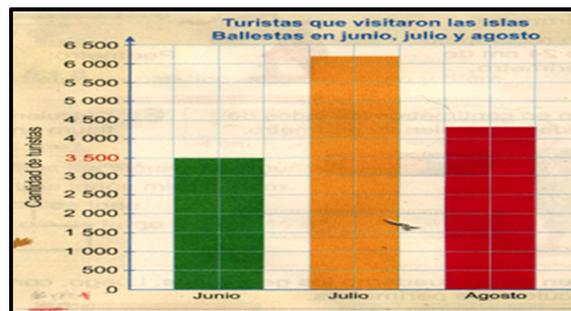
La profesora de tercer grado desea mostrar en forma gráfica la cantidad de turistas que visitaron las islas Ballestas en los meses de junio, julio y agosto.

Mes	N.º de turistas
Junio	3 500
Julio	6 200
Agosto	4 300

¿Cómo podemos mostrar en forma gráfica estos datos?

**Figura 7.** Problema resuelto 1.  
**Fuente:** Santillana (2012, p. 74)

En esta figura 1, podemos leer en la tabla los datos sobre las cantidades de turistas que visitaron Las islas Ballestas, entre los meses de junio a agosto, el problema pide que de esta tabla se cree una representación gráfica.



**Figura 8.** Problema resuelto 1.  
**Fuente:** Santillana (2012, p. 74)

En la figura 8 se visualiza el gráfico de barras desarrollado en el texto. De esta figura también se desarrolla la técnica  $\tau_{1,1,1}$  que muestra el texto como a continuación, mostramos.

### **Técnica. $\tau_{1,1,1}$ : Propuesta por el autor del texto.**

Paso 1. Trazar una línea horizontal y una línea vertical que se corten en un punto.

Paso 2. Ubicar los meses en la línea horizontal y las cantidades en la línea vertical.

Paso 3. Representar en el gráfico de barras las cantidades que corresponde a cada nombre.

### **Tecnología $\theta$**

$\theta_1$  Figuras geométricas,  $\theta_2$ , Rectas paralelas y perpendiculares  $\theta_3$ , Proporcionalidad,

$\theta_5$  variable cuantitativa,  $\theta_9$  lectura de una tabla, z,  $\theta_{11}$  Construcción de un gráfico de barras.

### **Teoría $\Theta$**

Construcción de un gráfico.

### **Comentario del problema resuelto 1.**

Puesto que la técnica  $\tau_{1,1,1}$  desarrollada en el texto por el autor, no está lo suficientemente trabajada, al realizarla nos damos cuenta de que los pasos considerados son insuficientes. Por ese motivo a continuación, proponemos una técnica.

También es relevante diferenciar que el gráfico propuesto no es un gráfico de barras, pues no presenta frecuencias, solo muestra datos.

### **Técnica propuesta por la investigadora**

Paso 1. Leer el enunciado y comprender lo que se pide.

Paso 2. Observar la tabla identificando nombres y las cantidades asociadas.

Paso 3. Trazar dos líneas perpendiculares entre sí, las que formarán dos ejes horizontales uno horizontal y el eje vertical

Paso 4. Establecer la escala del eje vertical representar el número de turistas, empezando en cero y sumando de 500 en 500.

Paso 5. Ubicar en el eje horizontal los nombres de los meses que aparecen en la tabla.

Paso 6. Dibujar las barras, las que se construyen sobre el nombre de cada mes y que comienza en el eje horizontal La altura de la barra está definido por los datos de la variable cantidad de turistas en las Islas Ballestas que son mostrados en la tabla.

### **Tecnología $\theta$**

$\theta_1$  Figuras geométricas,  $\theta_2$ , Rectas paralelas y perpendiculares  $\theta_3$ , Proporcionalidad,

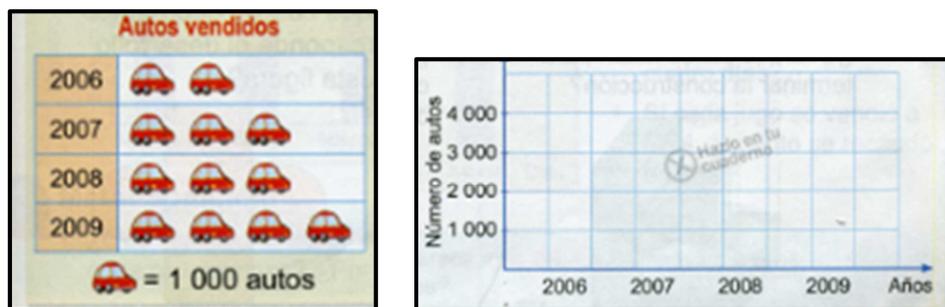
$\theta_5$  variable cuantitativa,  $\theta_9$  lectura de una tabla, y,  $\theta_{17}$  Completar un gráfico.

**Teoría  $\Theta$** 

Construcción de un gráfico.

**Tarea  $t_{1,2}$** **Problema 2**

3. Copien la cuadrícula en un papelógrafo. Luego, representen los datos del pictograma en un gráfico de barras.



**Figura 9.** Problema propuesto 2.

**Fuente:** Santillana (2012, p.125)

En esta figura 9, se pide que del pictograma se complete el gráfico de barras, cabe resaltar que en este caso el gráfico es solo el que muestra el número de autos vendidos y los años en que fueron estos fueron vendidos. No es un gráfico de barras, solo es un gráfico que muestra datos numéricos.

**Tecnología  $\theta$** 

$\theta_1$  Figuras geométricas,  $\theta_2$  Rectas paralelas y perpendiculares,  $\theta_5$  variable cuantitativa,  $\theta_8$  Operaciones básicas.  $\theta_{13}$  lectura de pictograma, y  $\theta_{11}$  Construcción de un gráfico de barras,  $\theta_{15}$  Equivalencia,

**Teoría  $\Theta$** 

Construcción de un gráfico.

**Comentario del problema propuesto 2.**

En esta Tarea  $t_{1,2}$  el texto no muestra la técnica desarrollada, por ese motivo proponemos su desarrollo. Asimismo, este problema número 2, necesita la interpretación del Pictograma para la elaboración del gráfico de barras, el estudiante debe saber interpretar los datos de un

pictograma, que sería lo idóneo, pero el texto no lo evidencia. Esto podría presentar un obstáculo para el estudiante.

Por otra parte, también diferenciamos que este gráfico no es un gráfico de barras, pues muestra datos de los autos vendidos en diferentes años.

### **Técnica $\tau_{1,2,1}$ Propuesta por el investigador.**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Observar los datos mostrados en el pictograma y relacionarlos con los nombres y cantidades mostrados en el esquema del gráfico de barras.

Paso 3. Identificar en el pictograma el valor del ícono modelo.

Paso 4. Contabilizar los íconos, multiplicarlos por el valor dado al ícono modelo y hallar las cantidades de cada ícono.

Paso 5. Construir una barra por cada nombre, en el esquema mostrado, de acuerdo a la cantidad encontrada.

### **Tecnología $\theta$**

$\theta_1$  Figuras geométricas,  $\theta_2$  Rectas paralelas y perpendiculares  $\theta_3$  Proporcionalidad,

$\theta_5$  variable cuantitativa,  $\theta_8$  Operaciones básicas.  $\theta_{13}$  lectura de pictograma, y  $\theta_{11}$  Construcción de un gráfico de barras,  $\theta_{15}$  Equivalencias.

### **Teoría $\Theta$**

Construcción de un gráfico.

### **Comentario del problema propuesto 2.**

Como podemos observar la tecnología y la teoría son idénticas a las planteadas para el problema 2, asimismo, esta técnica muestra cinco pasos, en el paso 4, se hace uso de la tecnología  $\theta_{15}$  Equivalencia y en el paso 5, se utiliza la tecnología  $\theta_1$ , pues al elaborar la barra para cada nombre, el estudiante utiliza una figura rectangular, pues cada barra se representa por dicha figura, cuidando que cada barra guarde la misma proporción.

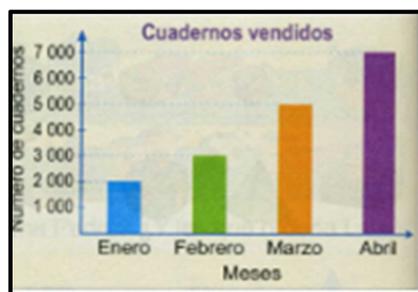
**Tipo de tarea T<sub>2</sub>:**

**Tarea t<sub>2,1</sub>**

**Problema 3**

Ana trabaja en el almacén de una fábrica de cuadernos. Ella presentó en un gráfico de barras el informe de los cuadernos vendidos en la campaña escolar de este año.

¿Hay otras formas gráficas de representar datos sobre cantidades?



**Figura 10.**Problema resuelto 3.

**Fuente:** Santillana (2012, p.124)

De esta figura 10 se pide que de este gráfico se cree otra representación, en este caso quieren que de los datos mostrados se desarrolle un pictograma.



**Figura 11 .**Problema propuesto 3.

**Fuente:** Santillana(2012, p. 124)

En esta figura 11, el texto muestra un ejemplo de como desarrollar el pictograma, a partir del gráfico ya mostrado en la figura 10,el texto desarrolla la tecnica propuesta para este problema, que a continuación, mostramos.

### **Técnica $\tau_{2,1,1}$ Propuesta por el autor del texto**

Paso 1. Trabajar con los datos presentados en el gráfico de barras. Cambiar el título por otro artículo

Paso 2. Escoger un dibujo o símbolo que represente un producto. Cada valor representa el valor que ustedes le asignen.

Paso 3. Elaborar el gráfico correspondiente.

Paso 4. Reemplazar el valor de cada barra por el valor equivalente del pictograma.

### **Tecnología $\theta$**

$\theta_5$  variable cuantitativa  $\theta_2$  paralelas y perpendiculares,  $\theta_8$  Operaciones básicas, y  $\theta_{14}$  Construcción de un pictograma,  $\theta_{15}$  Equivalencia.

### **Teoría $\Theta$**

Construcción de un pictograma.

### **Comentario del problema propuesto 3.**

Puesto que la técnica  $\tau_{2,1,1}$  no es fiable, pues al resolverla no se cumple la tarea, nosotras creemos que esta tarea requiere ser más minuciosa en los pasos a seguir, es por ello que desarrollamos la técnica, en este caso con pasos específicos.

Por otro lado, para la creación de un pictograma, lo que se está reemplazando en estos gráficos son solo datos. Este ejemplo no es adecuado para desarrollar un pictograma, no se muestra las frecuencias. Existe solo la variable cuantitativa.

### **Técnica $\tau_{2,1,2}$ Propuesta por la investigadora.**

Paso 1. Leer la información del enunciado.

Paso 2. Observar y analizar el gráfico.

Paso 3. Elaborar un esquema para el pictograma, donde tendrá un título, a la margen izquierda se escriben los nombres de los meses, en la margen derecha se dibujan los íconos.

Paso 4. Seleccionar un ícono modelo, que servirá para representar la información.

Paso 5. Transformar los datos a íconos, de acuerdo al valor que se define.

Paso 6. Escribir en el pictograma un título en este caso bebidas gaseosas vendidas, los nombres de los meses y sus íconos en este caso una botella.

Paso 6. Representar el valor de cada barra por el ícono elegido.

### Tecnología $\theta$

$\theta_5$  variable cuantitativa  $\theta_2$  Rectas paralelas y perpendiculares,  $\theta_8$  Operaciones básicas, y  $\theta_{14}$  Construcción de un pictograma,  $\theta_{15}$  Equivalencias.

### Problema 4.

5 a. Representen en un pictograma los datos del gráfico de barras. Luego, respondan.



**Figura 12.** Problema propuesto 4.  
Figura: Santillana (2012, p.127)

Esta figura 12 se muestra los jugos vendidos entre los días lunes a jueves, estos datos se representarán en un pictograma, cabe resaltar que esta figura solo representa un gráfico de datos. Es decir solo muestra datos del número de jugos vendidos entre el lunes al día jueves.

Este problema se resolverá con la técnica propuesta  $\tau_{2,1,2}$ . Se utiliza esta misma técnica pues con ella es factible crear un pictograma. Varía en que los nombres ya no son meses sino días de la semana, en este caso solo cuatro días, y cada icono representa un número divisible entre tres.

Utilizará las mismas tecnologías y la teoría será; Construcción de un pictograma.

Por otra parte, el gráfico de barras propuesto en el problema cuatro solo es un gráfico que muestra datos, es el mismo modelo del problema tres. Por consiguiente, se puede desarrollar con los pasos antes mencionados.

**Problema 5**

8. Analiza los datos del gráfico de barras. Luego, construye un pictograma.



**Figura 13.** Problema propuesto 5.

**Fuente:** Santillana(2012, p. 133)

Esta figura 13 se resolverá con la técnica propuesta  $\tau_{2,1,2}$ . Pues es del mismo formato del problema tres y cuatro. Acá el nombre serán años del 2008 al 2011, cada ícono debe ser equivalente a la cantidad de 50 unidades. También es un gráfico que solo muestra datos, está ausente la frecuencia absoluta.

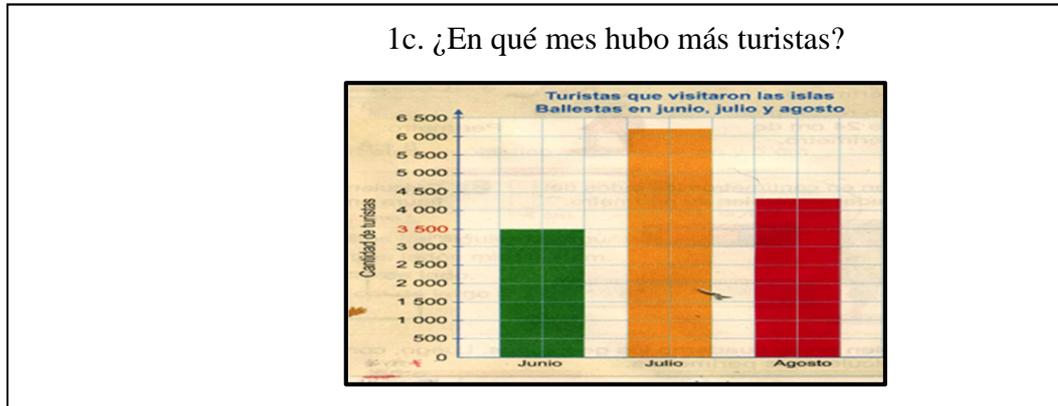
**Comentario del problema propuesto 4 y 5**

Sobre la tarea  $t_{2,1}$  construir un pictograma a partir de un gráfico de barras, se evidencia en el texto tres problemas respectivos el número tres, cuatro y cinco, pero solo se muestra el problema tres resuelto con su técnica respectiva  $\tau_{2,1,1}$ , pero al efectuar los pasos propuestos por el autor del texto evidenciamos que no permite la realización de la tarea, es decir la técnica que se propone en el texto no es fiable, es por ello que hemos creado otra técnica  $\tau_{2,1,2}$ . Que resolverán los problemas tres y cinco respectivamente. Es decir, esta tarea  $t_2$  presenta una técnica para estos tres problemas. El texto en este sentido no muestra otra técnica diferente, para que el alumno pueda diferenciar y escoger la que él entienda y sea más útil para el estudiante. En este sentido el texto es muy limitado, con respecto a las técnicas propuestas.

### Tipo de tarea T 3

#### Tarea t<sub>3,1</sub>

#### Problema 6



**Figura 14.** Problema propuesto 6.

Fuente: Santillana(2012, p. 74)

En esta figura 14, el gráfico muestra las cantidades, donde se pide ubicar la barra de mayor tamaño, pero cabe resaltar que este gráfico solo muestra cantidades.

#### Tecnología $\theta$

$\theta_5$  Variable cuantitativa,  $\theta_9$  Comparación de cantidad,  $\theta_{10}$  Lectura de un gráfico

#### Teoría $\Theta$

Lectura de un gráfico de barras.

#### Comentario del problema propuesto 6.

En esta tarea t<sub>3,1</sub>, esta tarea no posee técnica mostrada por el texto. Sería relevante que el texto evidenciara el desarrollado la lectura de un gráfico, este texto solo se limita a mostrar el problema. Acá el docente y el estudiante presentarían dudas de cómo desarrollar este problema.

#### Técnica. $\tau_{3,1,1}$ . Propuesta por el investigador.

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Ubicar la barra de mayor tamaño.

Paso 3. Asociar la altura con la cantidad indicada en la línea vertical.

### Tecnología $\theta$

$\theta_5$  Variable cuantitativa,  $\theta_{10}$  Lectura de un gráfico,  $\theta_9$  Comparación de cantidades.

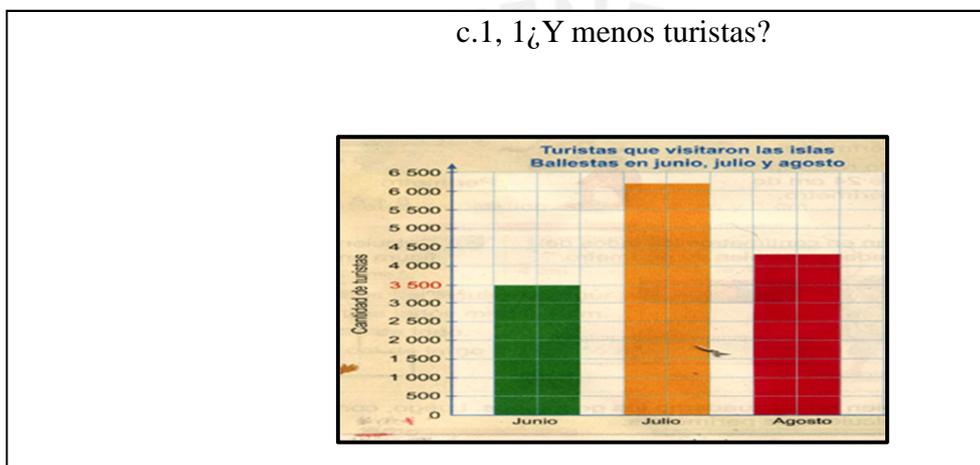
### Teoría $\Theta$

Lectura de un gráfico.

### Comentario de la técnica propuesta por la investigadora.

Observamos que la tecnología y la teoría, ya antes descrita cumplen para el desarrollo de la técnica propuesta.

### Problema 7



**Figura 15.** Problema propuesto 7.

**Fuente:** Santillana(2012, p. 74)

La figura 15 muestra ubicar la menor barra, pues la pregunta es ¿En qué mes hubo menos turistas?, cabe resaltar que es una pregunta muy parecida a la pregunta 6. Solo que acá se pide la menor barra.

### Tecnología $\theta$

$\theta_5$  Variable cuantitativa,  $\theta_7$  Comparación de cantidad,  $\theta_{10}$  Lectura de un gráfico.

### Teoría $\Theta$

Lectura de un gráfico.

### Comentario del problema propuesto 7.

En esta tarea  $t_{3,1}$  el libro de texto no desarrolla una técnica, por lo tanto, proponemos el desarrollo de la técnica que a continuación, desarrollamos. Esta técnica es muy parecida a la técnica propuesta para el problema 6.

### Técnica $\tau_{3,1,2}$ . Propuesta por el investigador.

Paso 1 Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Observar en el gráfico de barra el título, cantidades y nombres

Paso 3. Señalar la barra de menor tamaño

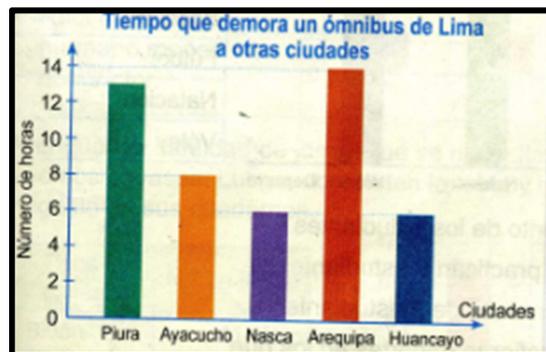
Paso 4. Asociar la altura con la cantidad indicada en el eje vertical.

### Comentario de la técnica propuesta por el investigador.

Para esta técnica  $\tau_{3,1,2}$  la tecnología mencionada y la teoría cumplen para el desarrollo de esta técnica propuesta. También en este problema 7, es muy parecido al problema 6, pero en este problema 7 los pasos han aumentado, en un paso, en este caso el número 2, acá mostramos que la técnica puede ir mejorando, siendo más específica, para que el estudiante pueda elegir, cual es la más útil, para resolver el problema propuesto.

### Problema 8

2. a ¿Cuánto tiempo demora el ómnibus en llegar a Ayacucho?



**Figura 16.** Problema propuesto 8

**Fuente:** Santillana(2012, p. 75)

En la figura 16 nos muestra el tiempo que demora un ómnibus de Lima a otras ciudades, en este caso el problema pide ubicar el tiempo que demora el omnibus en llegar a Ayacucho. Es un gráfico de datos, pues se trabaja en este caso con el número de horas(tiempo).

**Tecnología  $\theta$** 

$\theta_{10}$  Lectura de un gráfico,  $\theta_5$  Variable cuantitativa.

**Teoría  $\Theta$** 

Lectura de un gráfico.

**Comentario del problema propuesto 8**

Proponemos una técnica, ya que el problema carece de ella. Además, este gráfico es de datos.

Pues se muestran el número de horas que tarda un ómnibus en llegar a distintos destinos.

**Técnica  $\tau_{3,1,3}$ . Propuesta por el investigador.**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Ubicar la barra con el nombre solicitado.

Paso 3. Ubicar la cantidad asociada al nombre pedido.

**Comentario de la técnica propuesta por la investigadora.**

Para esta técnica propuesta  $\tau_{3,1,3}$ , la tecnología y teoría mencionada anteriormente cumple para el desarrollo de esta técnica propuesta. Además, esta técnica es muy parecida a la técnica  $\tau_{3,1,1}$ . Solo que varía en el paso dos.

**Problema 9**

2. b ¿A qué ciudad se demora más en llegar?

**Figura 17.** Problema propuesto 9.  
**Fuente:** Santillana(2012, p. 75)

**Tecnología  $\theta$** 

$\theta_5$  Variable cualitativa,  $\theta_7$  Comparación de cantidades,  $\theta_{10}$  Lectura de un gráfico de barras.

**Teoría  $\Theta$** 

Lectura de un gráfico.

**Comentario del problema propuesto 9.**

A continuación, desarrollamos una técnica, que pensamos será idónea para este problema 9.

La técnica y la teoría antes desarrollada cumplen para esta técnica  $\tau_{3,1,4}$ .

### Técnica $\tau_{3,1,4}$ . Propuesta por el investigador.

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Ubicar la barra de mayor tamaño.

Paso 3. Ubicar el nombre de la barra señalada.

### Problema 10

2. c. Dos ómnibus salieron de Lima a la misma hora: uno hacia Arequipa y otro hacia Piura. Si fueron a la misma velocidad ¿Cuál llegó primero a su destino?

**Figura 18.** Problema propuesto 10

Fuente: Santillana(2012, p. 75)

### Tecnología $\theta$

$\theta_8$  Variable cuantitativa,  $\theta_9$  Comparación de cantidad,  $\theta_{16}$  Interpretación de un gráfico.

### Teoría $\Theta$

Interpretación de un gráfico.

### Comentario del problema propuesto 10.

Proponemos una técnica, también evidenciamos que este problema solo compara datos extraídos del gráfico, por lo tanto, no es un gráfico de barras. Asimismo, la tecnología mostrada y la teoría cumplen con esta técnica  $\tau_{3,1,5}$ .

### Técnica $\tau_{3,1,5}$ Propuesta por el investigador.

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Ubicar en el gráfico las barras pedidas.

Paso 3. Comparar los tamaños de las barras.

Paso 4. Ubicar la barra que tiene menor tamaño.

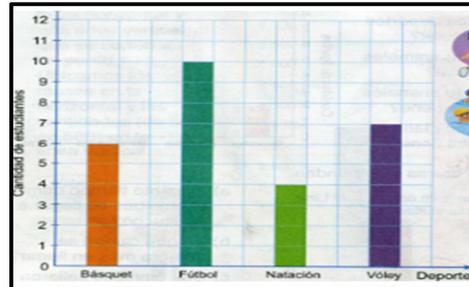
Paso 5. Contestar la pregunta.

### Comentario de la técnica propuesta.

Esta técnica es muy parecida a la técnica  $t_{3,1,2}$ , en ese problema siete, en el paso 2, decía señalar la barra de menor tamaño, mientras que en este problema 10, dicho paso se ubica en el número cuatro.

**Problema 11**

2. b ¿Cuál es el deporte favorito de los estudiantes?



**Figura 18.** Problema propuesto 11.

**Fuente:** Santillana(2012, p. 76)

En la figura 18 se pide ubicar el deporte favorito de los estudiantes, en este caso ubicaremos la barra de mayor tamaño, pues es la preferida de una determinada cantidad de estudiantes.

**Tecnología  $\theta$** 

$\theta_3$  Proporcionalidad,  $\theta_4$  Frecuencia absoluta,  $\theta_8$  Variable cualitativa,

**Tecnología  $\theta$** 

$\theta_4$  Frecuencia absoluta,  $\theta_7$  Comparación de cantidad,  $\theta_8$  variable cualitativa

$\theta_{10}$  Lectura de un gráfico.

**Teoría  $\Theta$** 

Lectura de un gráfico de barras.

**Comentario del problema propuesto 11**

Este ejercicio no posee técnica por lo que hemos creado una técnica para la  $t_{3,1}$ , que guarda similitud con la técnica  $\tau_{3,1,1}$  pero difieren en los paso 2 y 3, .A continuación, detallamos la técnica propuesta.

**Técnica  $\tau_{3,1,6}$  Propuesta por el investigador.**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Comparar las barras

Paso 3. Ubicar la barra que tenga el mayor tamaño.

### Comentario del problema propuesto 11

Asimismo, podemos observar que este si es un gráfico de barras pues presenta frecuencia absoluta. La tecnología y la teoría son las mismas, que se mostraron anteriormente.

### Problema 12

2 c ¿Cuál es el deporte que practican 6 estudiantes?

**Figura 19.** Problema propuesto 12  
**Fuente:** Santillana(2012, p. 76)

### Tecnología $\theta$

$\theta_7$  Comparación de cantidades,  $\theta_4$  Frecuencia absoluta,  $\theta_6$  Variable cualitativa  
 $\theta_{11}$  Lectura de un gráfico.

### Teoría $\Theta$

Lectura de un gráfico de barras.

### Comentario del problema propuesto 12.

En este problema doce, se busca saber que deporte les gustan a seis alumnos, para ello usaremos las tecnologías y la teoría descrita anteriormente. También proponemos una técnica, ya que este problema carece de ella.

### Técnica $3, 1,7$ Propuesta por el autor del texto

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Contar los cuadraditos de todas las barras.

Paso 3. Ubicar la barra con el dato pedido.

### Problema 13

2. d ¿Qué deporte practican menos de 5 estudiantes?

**Figura 20.** Problema propuesto 13  
**Fuente:** Santillana(2012, p. 76)

### Tecnología $\theta$

$\theta_6$  Variable cuantitativa,  $\theta_7$  Comparación de cantidad,  $\theta_{10}$  Lectura de un gráfico.

**Teoría  $\Theta$** 

Lectura de un gráfico de barras.

**Comentario del problema propuesto 13**

Para efectuar esta tarea tampoco se muestra la técnica en el texto, a continuación, mostramos nuestra técnica. Asimismo, la técnica y teoría ya mencionadas anteriormente cumplen con la técnica propuesta.

**Técnica.  $\tau_{3,1,8}$  Propuesta por el investigador.**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Contar los cuadraditos de todas las barras.

Paso 3. Ubicar la barra con el dato menos de 5 estudiantes.

**Problema 14**

2. e ¿Cuántos estudiantes prefieren deportes en los que se usa una pelota?

**Figura 21.** Problema propuesto 14

**Fuente:** Santillana(2012, p .76)

**Tecnología  $\theta$** 

$\theta_7$  Variable cuantitativa,  $\theta_8$  Operaciones básicas,  $\theta_{10}$  Lectura de un gráfico.

**Teoría  $\Theta$** 

Lectura de un gráfico.

**Comentario del ejercicio propuesto 14**

Realizamos la técnica desarrollada y también utilizamos para ella la tecnología y teoría ya mencionadas anteriormente.

**Técnica  $\tau_{3,1,9}$  Propuesta por el investigador.**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Identificar las barras que utilicen lo pedido.

Paso 3. Con dichos valores realizar una adición.

Paso 4. Contestar la pregunta.

**Comentario del problema propuesto 14**

Sobre la tarea  $t_{3,1}$  responder preguntas usando información que se presenta de manera directa en el gráfico de barra, en el texto se muestran nueve problemas, pero tampoco se desarrolla

ninguna técnica en el texto. Además, ocho problemas presentan gráficos que muestran datos numéricos, y solo uno presenta un gráfico de barras.

### Tarea t<sub>3,2</sub>

#### Problema 15

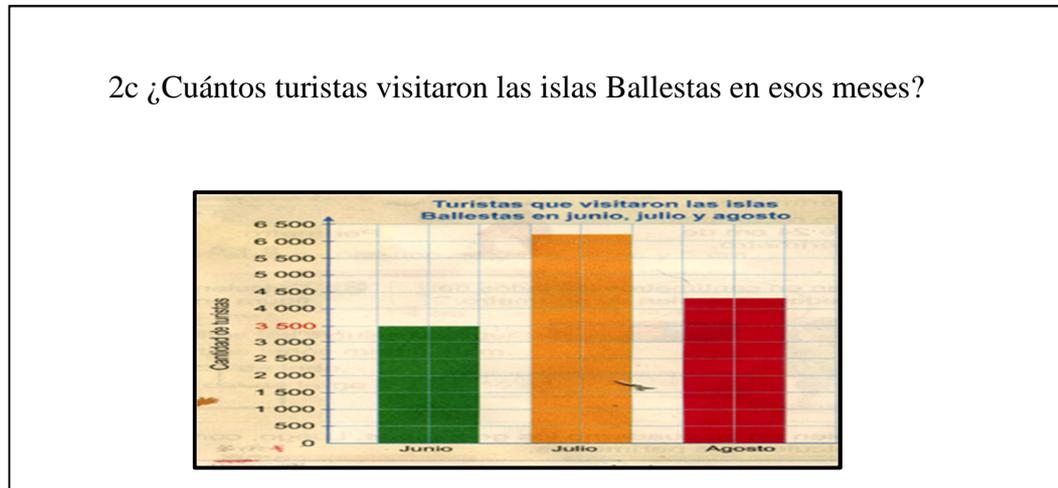


Figura 22. Problema propuesto 15

Fuente: Santillana(2012, p.74)

#### Tecnología $\theta$

$\theta_7$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_5$  Variable cuantitativa,  $\theta_9$  Comparación de cantidad,  $\theta_{10}$  Lectura de un gráfico.

#### Teoría $\Theta$

Lectura de un gráfico.

#### Comentario del ejercicio propuesto 15

En esta tarea t<sub>3,2</sub> tampoco el libro desarrolla una técnica, a continuación, mostramos la técnica que aquí será necesario en el paso 2 donde se utilizará una operación de adición para conocer el resultado de la pregunta propuesta. También en este problema el gráfico es de datos.

#### Técnica $\tau_{3,2,1}$ Propuesta por el investigador.

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Ubicar las cantidades de cada barra.

Paso 3. Realizar operaciones de adición con las cantidades ubicadas.

### Comentario de la técnica propuesta.

Utilizamos la técnica y la teoría ya mostrada anteriormente.

### Problema 16.

5. a ¿Cuántos jugos más se vendieron el día jueves que el lunes?



**Figura 23.** Problema propuesto 16

**Fuente:** Santillana(2012, p. 127).

La figura 23 nos muestra un gráfico que presenta en este caso el número de jugos vendidos en determinados días de la semana, este gráfico muestra cifras, por ejemplo el día miércoles se vendieron la cantidad de 21 jugos.

### Tecnología $\theta$

$\theta_7$  Operaciones básicas con números naturales  $\theta_5$  Variable cuantitativa  $\theta_7$  Comparación de cantidad,  $\theta_{10}$  Lectura de un gráfico.

### Teoría $\Theta$

Lectura de un gráfico.

### Comentario del ejercicio propuesto 16

En esta tarea  $t_{3,2}$  utilizamos la operación de la adición para poder desarrollar la tarea, también proponemos la técnica ya que el texto carece de ella. Asimismo, evidenciamos que este gráfico es de datos. La tecnología y la teoría serán las mismas para la técnica propuesta.

### Técnica. $\tau_{3,2,2}$ . Propuesta por el investigador.

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

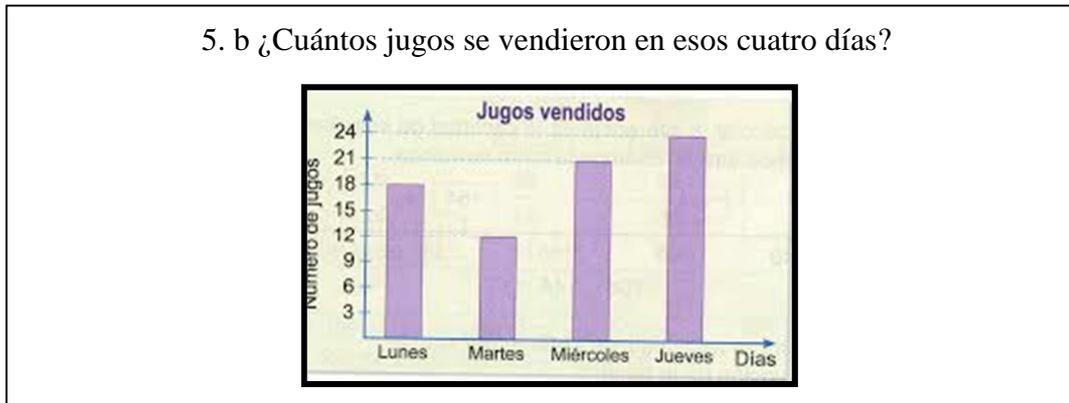
Paso 2. Analizar el gráfico de barras, específicamente los nombres pedidos.

Paso 3. Realizar la comparación de dichos valores.

Paso 4. Dicha comparación se realizará con una sustracción.

Paso 5. Contestar la pregunta.

### Problema 17



**Figura 24.** Problema propuesto 17

**Fuente:** Santillana(2012, p.127)

En esta figura 24, para resolver este problema se realizará la operación de adición de las cantidades de cada barra mostrada, par poder contestar la pregunta.

### Tecnología $\theta$

$\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_5$  Variable cuantitativa,  $\theta_7$  Comparación de cantidad,  $\theta_{10}$  Lectura de un gráfico.

### Teoría $\Theta$

Lectura de un gráfico de barras.

### Comentario del problema propuesto 17

En esta técnica  $\tau_{3,2,3}$ , podemos utilizar la tecnología y teoría ya mencionadas, por otro lado, el gráfico es de datos.

### Técnica $\tau_{3,2,3}$ Propuesta por el investigador

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Ubicar las cantidades mostradas en las barras.

Paso 3. Realizar una operación de adición con las cantidades mostradas en cada barra.

### Problema 18

5. c ¿Si cada jugo se vendió a \$4 ¿Cuánto se recaudó en total?

**Figura 25.** Problema propuesto 18

**Fuente:** Santillana(2012, p. 127)

En este problema el estudiante deberá conocer realiza dos operaciones básicas, la primera de adición y la segunda de multiplicación, para conocer cuánto se recaudó en total durante estos cuatro días.

### Tecnología $\theta$

$\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_8$  Variable cuantitativa,  $\theta_7$  Comparación de cantidad,  $\theta_{10}$  Lectura de un gráfico.

### Teoría $\Theta$

Lectura de un gráfico.

### Comentario del problema propuesto 18

Utilizaremos la tecnología y teoría ya descrita, para el desarrollo de la técnica propuesta,

$\tau_{3,2,4}$ .

### Técnica $\tau_{3,2,4}$ Propuesta por el investigador

Se desarrolla con los pasos anteriores de la técnica  $\tau_{3,2,3}$  se le agrega un paso más. El paso 4.

Paso 4. Con el resultado obtenido realizar una operación multiplicativa por el número hallado en la adición anterior.

### Tipo de tarea T4:

Tarea  $t_{4,1}$

Problema 19

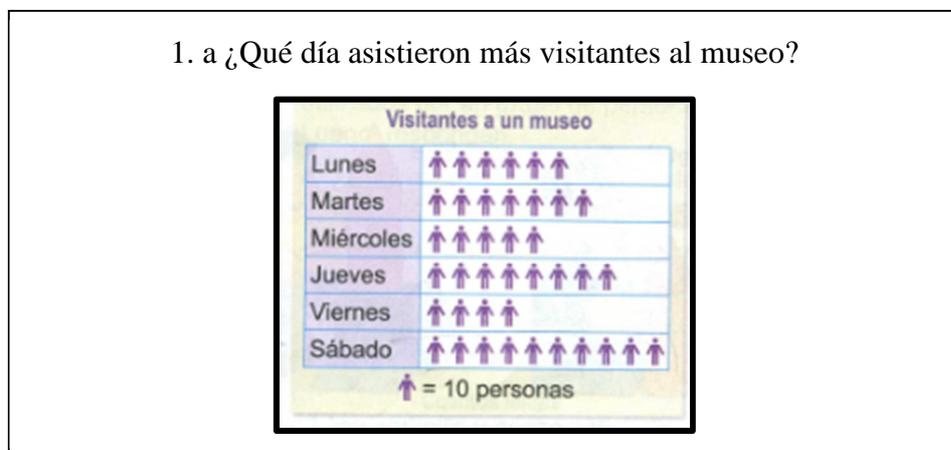


Figura 26. Problema propuesto 19

Fuente: Santillana (2012, p. 125)

En la figura 26 el pictograma muestra el número de visitantes que asistieron de lunes a sábado a un museo, se pide señalar el día que tuvo mayor cantidad de visitas. En este caso este pictograma muestra datos para hallar un determinado día. En este caso será el día sábado.

### Tecnología $\theta$

$\theta_5$  Variable cuantitativa,  $\theta_7$  Comparación de cantidades,  $\theta_{13}$  Lectura de un pictograma.

### Teoría $\Theta$

Lectura de un pictograma.

### Comentario del problema propuesto 19

Este pictograma muestra solo datos, asimismo la técnica propuesta utiliza la tecnología y teoría ya antes desarrollada.

### Técnica $\tau_{4,1,1}$ . Propuesta por el investigador.

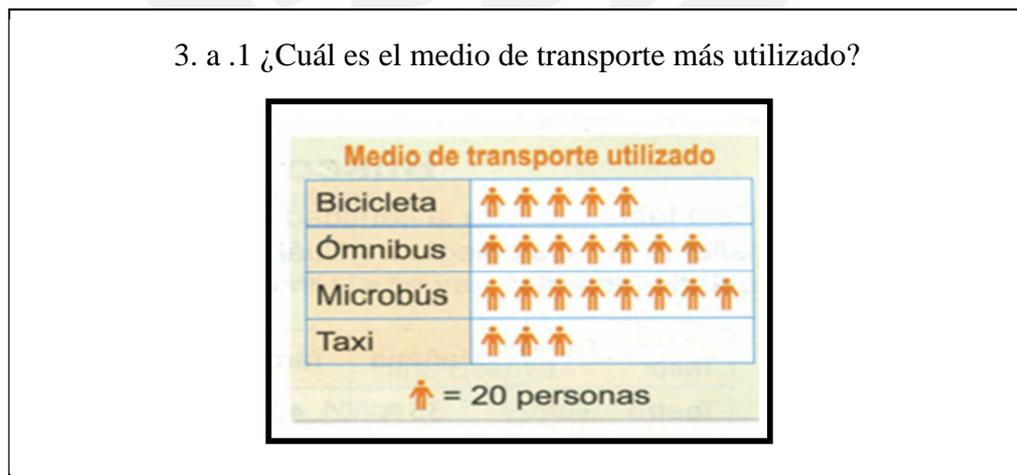
Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Observar el pictograma.

Paso 3. Comparar los iconos.

Paso 4. Ubicar la que muestra mayor cantidad de íconos e identificar su nombre respectivo.

### Problema 20



**Figura 27.** Problema propuesto 20

**Fuente:** Santillana(2012, p.127).

En esta figura 27 es un pictograma donde se pide identificar cual es el medio de transporte más utilizado, en este caso será el microbús el medio de transporte más utilizado por una determinada cantidad de personas.

### Tecnología $\theta$

$\theta_4$  frecuencia absoluta,  $\theta_6$  Variable cualitativa,  $\theta_7$  Comparación de cantidad,  $\theta_8$  Operaciones básicas,  $\theta_{13}$  Lectura de un pictograma.

### Teoría $\Theta$

Lectura de un pictograma.

### Comentario del ejercicio propuesto 20

Esta tarea utiliza una técnica muy económica que hemos propuesto, pues utiliza muy pocos pasos ya que el texto no evidencia técnica alguna. Aquí utilizamos la tecnología y la teoría ya mencionada.

### Técnica $\tau_{4,1,2}$ Propuesta por el investigador.

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Ubicar la representación que posea mayor número de íconos.

Paso 3. Relacionar el nombre de dicha representación con el mayor número de íconos.

### Problema 21

3. a. 2 ¿Cuál es medio de transporte menos utilizado?

**Figura 28.** Problema propuesto 21  
Fuente: Santillana(2012, p. 127)

La figura 28 podemos desarrollarla señalando el menor número de íconos que se evidencian en el pictograma.

### Tecnología $\theta$

$\theta_{15}$  Equivalencias,  $\theta_7$  Frecuencia absoluta,  $\theta_6$  Variable cualitativa,  $\theta_7$  Comparación de cantidad.

### Teoría $\Theta$

Lectura de un pictograma.

### Comentario del ejercicio propuesto 21

En esta tarea utilizaremos la tecnología y la teoría ya mencionadas anteriormente.

### Técnica $\tau_{4,1,3}$ Propuesta por el investigador.

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Ubicar la representación que posea el menor número de íconos.

Paso 3. Relacionar el nombre de dicha representación con el menor número de íconos.

### Tarea t 4,2

#### Problema 22

a. 2 ¿Cuántos asistieron a la visita del museo?



**Figura 29.** Problema propuesto 22

Fuente: Santillana(2012, p.125)

En la figura 29 se pide realizar operaciones de adición para conocer el total de visitantes que asistieron al museo en esos días, por otro lado, la pregunta debió ser ¿Cuántas personas asistieron los seis días de visita al museo?

### Tecnología $\theta$

$\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_{15}$  Equivalencia,  $\theta_8$  Variable cuantitativa.

### Teoría $\Theta$

Lectura de un pictograma.

### Comentario del ejercicio propuesto 22

Esta tarea utiliza una técnica que nosotras hemos propuesto, que nos parece confiable, económica, pues el texto carece de esta técnica. Para dicha tarea utilizaremos la tecnología y teoría ya descrita.

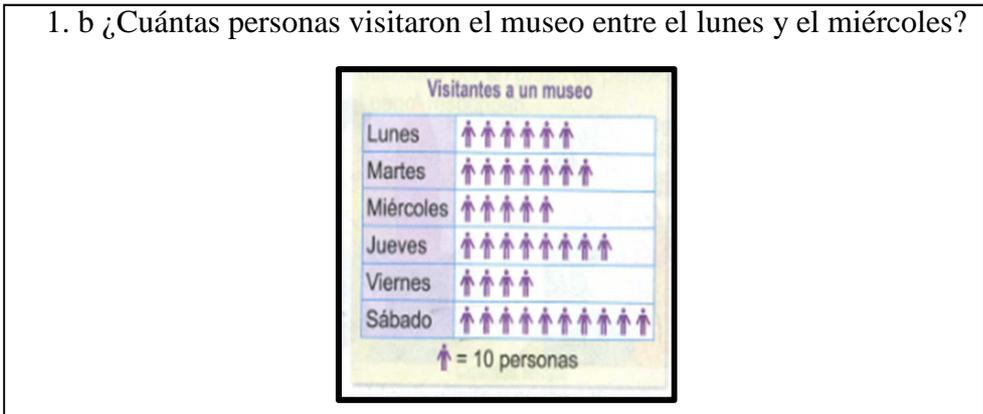
### Técnica $\tau_{4,2,1}$ Propuesta por el investigador

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Contabilizar todos los íconos mostrados en el pictograma.

Paso 3 Multiplicar la cantidad hallada por el valor del ícono modelo.

**Problema 23**



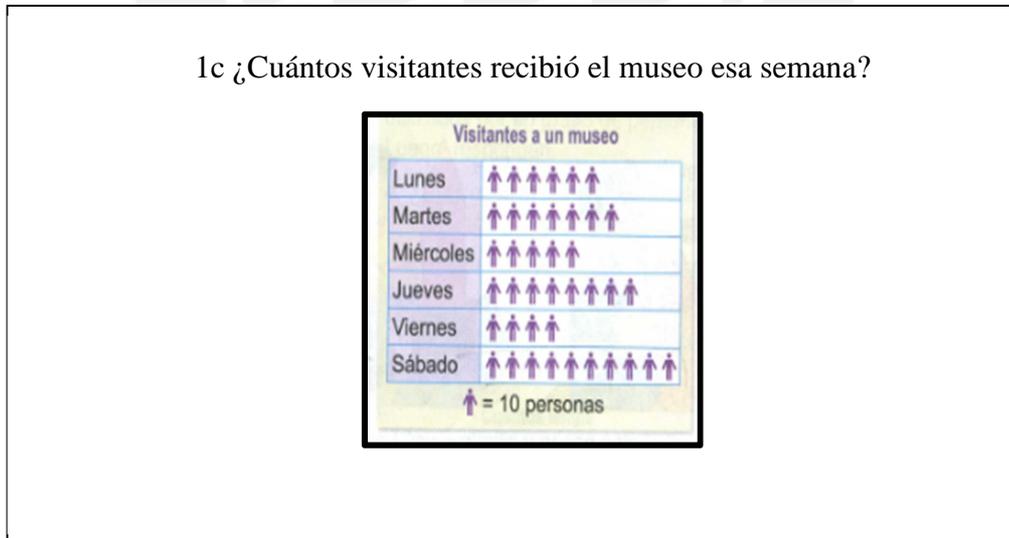
**Figura 30.** Problema propuesto 23  
Fuente: Santillana (2012, p. 125)

En la figura 30 pide identificar el total de personas que asistieron de lunes al miércoles, se resolverá con operaciones de adición y multiplicación.

**Comentario del problema propuesto 23**

Para desarrollar esta tarea se utiliza la misma técnica  $\tau_{4,2,1}$ .

**Problema 24**



**Figura 31.** Problema propuesto 24  
Fuente: Santillana (2012, p. 125)

En la figura 31 se pide el total de visitantes al museo en los seis días. Se podría resolver contando el número de íconos y al total multiplicarlo por el valor del icono modelo.

## Tecnología $\theta$

$\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_{15}$  Equivalencias,  $\theta_5$  Variable cuantitativa

## Teoría $\Theta$

Lectura de un pictograma.

### Comentario del problema propuesto 24

En esta tarea se agrega un paso diferente a la técnica mostrada en  $\tau_{4,2,1}$ . En el paso 3 allí es donde varía, también proponemos esta técnica, pues el texto no posee ninguna con respecto a esta tarea.

### Técnica $\tau_{4,2,4}$ Propuesta por el investigador.

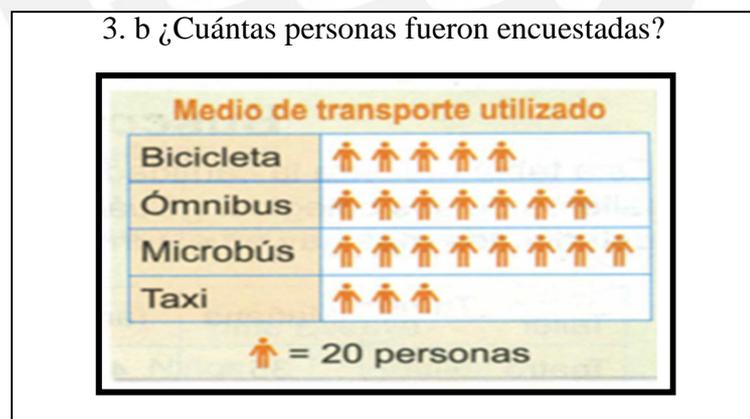
Paso 1. Leer y comprender el enunciado

Paso 2. Observar del pictograma todos sus íconos y contabilizarlos.

Paso 3. Realizar la adición de todos los valores pedidos.

Paso 4. Realizar la multiplicación del total de las cantidades por el icono modelo.

## Problema 25



**Figura 32.** Problema propuesto 25

Fuente: Santillana (2012, p.127)

En la figura 32 se muestra el pictograma, donde se muestran los medios de transporte utilizado por determinadas personas. Para resolver esta pregunta mostramos la técnica que hemos creado anteriormente  $\tau_{4,2,1}$ , pues el problema 25 es muy parecido al problema 23.

### Comentario del problema propuesto 25

Para desarrollar esta tarea se utiliza la misma técnica  $\tau_{4,2,1}$ . Puesto que al realizarla cumple con la solución de este problema.

**T5:**

**Tarea  $t_{5,1}$**

### Ejercicio 26

5. b ¿Cuál es el plato típico preferido?

Plato típico preferido	
Comida	Número de estudiantes
Cebiche	25
Chicharrón	20
Patasca	30
Adobo	15

**Figura 33.** Problema propuesto 26

**Fuente:** Santillana (2012, p. 83)

En la figura 33, se pregunta por el plato preferido, en este caso la tabla muestra la preferencia de los estudiantes, ubicaremos la cantidad que presente mayor cantidad de preferencia.

### Tecnología $\theta$

$\theta_7$  Comparación de cantidades,  $\theta_9$  lectura de una tabla.  $\theta_4$  frecuencia absoluta,  $\theta_5$  variable cuantitativa.

### Teoría $\Theta$

Lectura de una tabla de datos.

### Comentario del problema propuesto 26

Para desarrollar esta tarea hemos desarrollado esta técnica  $\tau_{5,1,1}$ , puesto que el texto no posee la técnica para esta tarea. Asimismo, la tecnología y la teoría será la misma. Esta técnica presenta muy pocos pasos, es fácil de comprender y por lo tanto es confiable.

### Técnica $\tau_{5,1,1}$ (Propuesta por el investigador)

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Ubicar en la tabla el mayor valor que se muestra.

Paso 3. Escribir el nombre que se relaciona con el valor hallado.

$\tau_{5,1}$

### Problema 27

1. b ¿Cuántas figuritas de deportes y animales tiene en total?

Figuritas	Cantidad
Deportes	5
Animales	7
Monumentos	6
Plantas	8

**Figura 34.** Problema propuesto 27.  
Fuente: Santillana (2012, p. 75).

En la figura 34 solo pregunta por las categorías deportes y animales, para ello se muestra la técnica  $\tau_{5,2,1}$  que proponemos como investigadoras.

### Tecnología ( $\theta$ )

$\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_9$  Lectura de una tabla.

### Teoría $\Theta$

Lectura de una tabla de datos.

### Comentario del problema propuesto 27

Para desarrollar esta tarea se creó una técnica  $\tau_{5,2,1}$ . Asimismo la tecnología y teoría ya desarrollada será la misma.

### Técnica. $\tau_{5,2,1}$ Propuesta por el investigador

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Leer la información de la tabla.

Paso 3. Ubicar los nombres pedidos y sus respectivas cantidades.

Paso 4. Realizar con dichas cantidades una operación de adición.

**Problema 28**

1.c ¿ Cuántas figuras de animales y plantas tienen en total?

Figuritas	Cantidad
Deportes	5
Animales	7
Monumentos	6
Plantas	8

**Figura 35.** Problema propuesto 28

**Fuente:** Santillana(2012, p. 75)

En la figura 35 nos solicitan la cantidad total de animales y plantas, para ello hemos creado la técnica  $\tau_{5,2,1}$ , que se creó anteriormente para el problema 27, pues los problemas guardan similitud.

**Comentario del ejercicio propuesto 28**

También se evidencia la misma tecnología y teoría.

**Problema 29**

1. ¿Cuántas figuritas de animales más que deportes tiene?

**Figura 36.** Problema propuesto 29

**Fuente:** Santillana(2012, p. 75)

En la figura 36, se evidencia que el estudiante deberá diferenciar entre las cantidades de figuras de animales y deportes, para ello lo resolverá con una operación de sustracción.

**Tecnología ( $\theta$ )**

$\theta_7$  Comparación de cantidades,  $\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_9$  Lectura de una tabla de datos.

**Teoría  $\Theta$** 

Lectura de una tabla de datos.

### Comentario del problema propuesto 29

Aquí se creó la técnica  $\tau_{5,2,3}$  para desarrollar la tarea. Utilizará la misma tecnología y teoría.

#### Técnica $\tau_{5,2,3}$ Propuesta por el investigador.

Paso.1.Leer y comprender el enunciado.

Paso 2.En la tabla ubicar los dos nombres pedidos con sus cantidades respectivas.

Paso 3.Con las dos cantidades realizar una operación de sustracción.

### Problema 30

1. e ¿Cuántas figuritas de plantas más que de deportes tiene en total?

**Figura 37.** Problema propuesto 30.

**Fuente:**Santillana(2012, p. 75).

En la figura 37 es muy parecida a la pregunta 29, por lo tanto, la técnica será la misma, pues permite realizar este problema.

#### Tecnología ( $\theta$ )

$\theta_7$  Comparación de cantidades,  $\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_9$  Lectura de una tabla.

#### Teoría $\Theta$

Lectura de una tabla de datos.

### Comentario del problema propuesto 30

Para desarrollar esta tarea se utiliza la misma técnica  $\tau_{5,2,3}$  y la misma tecnología que el problema 29.

### Problema 31

1. ¿Cuántas figuritas de animales más que deportes tiene?

**Figura 38.** Problema propuesto 31.

**Fuente:** Santillana(2012, p. 75).

La figura 38 es muy parecida a la pregunta 29 y 30, por lo tanto, la técnica será la misma, pues permite realizar este problema.

### Comentario del problema propuesto 31

Para desarrollar esta tarea se utiliza también la misma técnica  $\tau_{5,2,3}$  y la misma tecnología que el problema 29.

### Problema 32

5. ¿Cuántas personas más prefieren patasca que adobo?

Comida	Número de estudiantes
Cebiche	25
Chicharrón	20
Patasca	30
Adobo	15

**Figura 39.** Problema propuesto 32.  
**Fuente:** Santillana(2012, p .83).

La figura 39 es del mismo tipo que el problema 29, por lo tanto, se utiliza también la misma técnica de dicho problema.

### Comentario del ejercicio propuesto 32

Para desarrollar esta tarea se utiliza también la misma técnica  $\tau_{5,2,3}$  y la misma tecnología que el problema 29.

### Problema 33

--

**Figura 40.** Problema propuesto 33.  
**Fuente:** Santillana (2012, p. 83).

La figura 33 menciona cual es la preferencia de un tipo de carne, en este caso chanco, que cantidad de personas la prefieren.

**Tecnología ( $\theta$ )**

$\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_9$  Lectura de tabla de datos.

**Teoría  $\Theta$** 

Lectura de un pictograma.

**Comentario del problema propuesto 33**

Para esta tarea se creó la técnica  $\tau_{5,2,7}$ , que a continuación, mostramos.

**Técnica  $\tau_{5,2,7}$  Propuesta por el investigador.**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. En la tabla ubicar solo los que cumple esa condición.

Paso 3. Con los nombres hallados y sus valores realizar una adición.

**Problema 34**

6. b ¿Cuántos animales hay en la granja?

Animales	Conteo	Número de animales
Ganado vacuno		4
Aves		6
Cerdos		2

**Figura 41.** Problema propuesto 34.

**Fuente:** Santillana(2012, p. 111).

En la figura 41 para resolver esta pregunta se realiza una adición, esta tabla presenta dos tipos de representación tabular por conteo con palotes y con la numeración.

**Tecnología ( $\theta$ )**

$\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_9$  Lectura de tabla de datos.

**Teoría  $\Theta$** 

Lectura de una tabla de datos.

**Comentario del problema propuesto 34**

Para realizar esta tarea desarrollamos la técnica  $\tau_{5,2,8}$  que a continuación, presentamos.

**Técnica  $\tau_{5,2,8}$  Propuesta por el investigador.**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Analizar la tabla y ubicar los nombres y sus cantidades.

Paso 3. Realizar la adición de dichas cantidades.

### Problema 35

6. c. ¿Cuántas aves más que ganado vacuno hay?

**Figura 42.** Problema propuesto 35.

**Fuente:** Santillana (2012, p. 111).

En la figura 42 es una pregunta que se parece a la pregunta 29 por lo tanto, utilizamos la misma técnica utilizada en este problema.

### Tecnología $\theta$

$\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_9$  Lectura de tabla de datos.

### Teoría $\Theta$

Lectura de una tabla de datos.

### Comentario del problema propuesto 35

Para desarrollar esta tarea se utiliza también la misma técnica  $\tau_{5,2,3}$  y la misma tecnología que el problema 29.

### Problema 36

6. d. ¿Cuántos cerdos menos que aves hay?

**Figura 43.** Problema propuesto 36.

**Fuente:** Santillana (2012, p. 111 ).

Esta figura 43 es un problema parecido al problema 35, por lo tanto, la técnica será la misma.

### Comentario del ejercicio propuesto 36

En esta tarea se evidencia que la técnica  $\tau_{5,2,3}$  es la misma para esta tarea.

### Problema 37

4. b ¿Cuántos cuentos más leyeron las niñas que los niños?

Estudiantes	N.º de cuentos
César	15
Rosa	25
Martín	10
Andrea	20

**Figura 44.** Problema propuesto 37.

Fuente: Santillana (2012, p.127)

En la figura 44 es muy parecida a la pregunta 29 por lo tanto, su técnica será la misma.

### Comentario del ejercicio propuesto 37

Para realizar esta tarea se utiliza la misma técnica  $\tau_{5,2,3}$ , pues dicha técnica es pertinente para esta el desarrollo de este problema.

### Problema 38

4. c ¿Cómo representarías 60 cuentos leídos?

**Figura 45.** Problema propuesto 38.

Fuente: Santillana (2012, p.127).

En la figura 45 se pide como crear un pictograma con los datos mostrados.

### Tecnología ( $\theta$ )

$\theta_{18}$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_9$  Lectura de tabla de datos.

### Teoría $\Theta$

Lectura de una tabla de datos.

### Comentario del problema propuesto 38

En este tipo de tarea, también no existe una técnica desarrollada por el texto para lo cual creamos la técnica  $\tau_{5,2,12}$

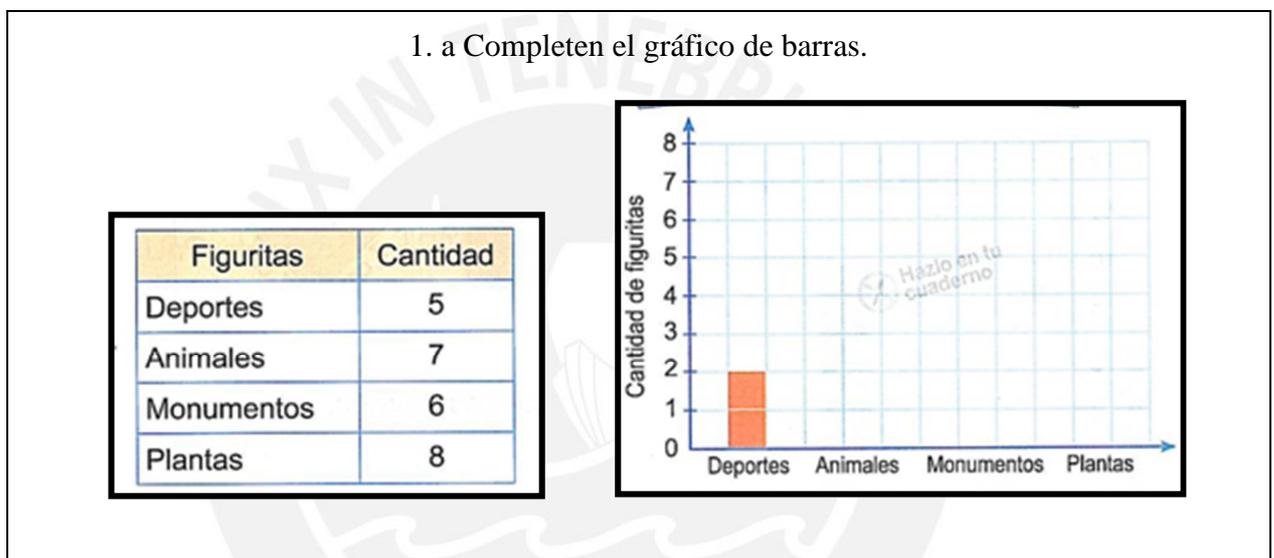
**Técnica  $\tau_{5,2,9}$  Propuesta por el investigador.**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Observar el valor del ícono modelo.

Paso 3. Realizar la división de la cantidad total entre el valor del ícono modelo.

Paso 4. Representar mediante los iconos el valor hallado.

**Tipo de tarea  $T_6$ :****Tarea  $t_{6,1}$** **Problema 39**

**Figura. 46.** Problema propuesto 39.

**Fuente:** Santillana (2012, p.75).

La figura 46 se pide de con los datos mostrados completar el gráfico.

**Tecnología ( $\theta$ )**

$\theta_{10}$  Lectura de tabla de datos,  $\theta_{11}$  Construcción de un gráfico.

**Teoría  $\Theta$** 

Construcción de un gráfico de barras.

**Comentario del ejercicio propuesto 39**

Aquí se debe completar el gráfico de datos no de barras. En el texto no muestra una técnica para completar un gráfico, solo para construirlo. Por lo tanto, esta técnica  $\tau_{6,1,1}$  desarrollada es un aporte a esta investigación.

**Técnica  $\tau_{6,1,1}$  Propuesta por el investigador.**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Leer la información de la tabla.

Paso 3. Observar el esquema del gráfico de barras.

Paso 4. Completar la primera barra con la primera cantidad que muestra la tabla.

Paso 5. Ubicarse en el segundo nombre del gráfico de barras y construir la barra de acuerdo a la información mostrada en la segunda cantidad de la tabla.

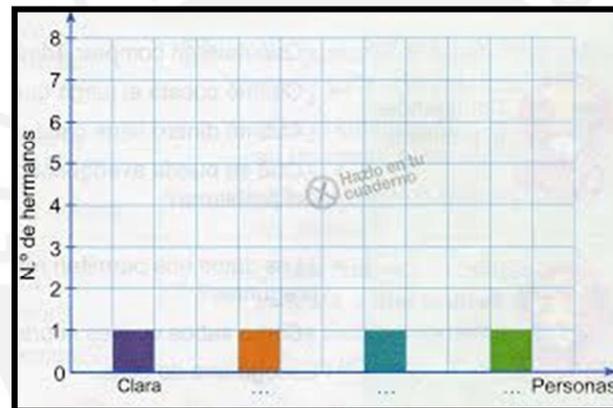
Paso 6. Así se realiza con los dos nombres siguientes que se muestran en el gráfico.

**Tarea. T 6,2. Completar el gráfico de barras a partir de información escrita.**

### Problema 40

4. Completen el diagrama de barras en sus cuadernos.

a. Clara tiene tres hermanos.



**Figura 47.** Problema propuesto 40.

**Fuente:** Santillana (2012 ,p. 77).

En la figura 47 se completará el gráfico con los datos mencionados en el problema.

### Tecnología 0

0<sub>11</sub> Construcción de un gráfico.

### Teoría 0

Construcción de un gráfico.

### Comentario del problema propuesto 40

Para esta tarea propuesta en el texto, tampoco se evidencia técnica alguna, por ese motivo desarrollamos a continuación, una técnica. Asimismo, esta es una construcción de un gráfico de datos.

**Técnica.  $\tau_{6,2,1}$  Propuesta por el investigador.**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Leer los datos escritos en el texto sobre lo que informa.

Paso 3. Observar el esquema del gráfico de barras.

Paso 4. Ubicarse en el primer nombre.

Paso 5. Completar la barra con dos barritas más.

**Problema 41**

4. b Luz tiene el doble de hermanos que Clara.

**Figura 48 .** Problema propuesto 41.

**Fuente:** Santillana(2012, p. 83).

**Técnica.  $\tau_{6,2,3}$  Propuesta por el investigador.**

Para esta tarea se utiliza la técnica  $\tau_{6,2,1}$ , pero se le agrega un paso.

Paso 3. Sumar esa cantidad dos veces.

**Tecnología ( $\theta$ )**

$\theta_8$  Operaciones básicas.  $\theta_{11}$  Construcción de un gráfico d barras.

**Teoría  $\Theta$** 

Construcción de un gráfico.

**Problema 42**

4. c. Víctor tiene dos hermanos más que Luz.

**Figura 49.** Problema propuesto 42

**Fuente:** Santillana (2012, p. 83)

**Técnica.  $\tau_{6,2,4}$  Propuesta por el investigador.**

Se utiliza la t técnica.  $\tau_{6,2,3}$  pero se le agrega un paso.

Paso 4. Sumar la cantidad de dos a la respuesta anterior.

**Tecnología ( $\theta$ )**

$\theta_8$  operación básicas con números naturales,  $\theta_{11}$  Construcción de un gráfico de barras.

**Problema 43**

4. d. Raúl tiene un hermano menos que Víctor.

**Figura 50.** Problema propuesto 43.

**Fuente:** Santillana (2012, p. 75)

**Técnica.  $\tau_{6,2,5}$  Propuesta por el investigador**

Se utiliza la técnica.  $\tau_{6,2,4}$ , pero se le agrega un paso.

Paso 5. Realizar una sustracción por el valor mencionado.

**Tecnología ( $\theta$ )**

$\theta_1$  operación básicas con números naturales,  $\theta_{12}$  Construcción de un gráfico de barras

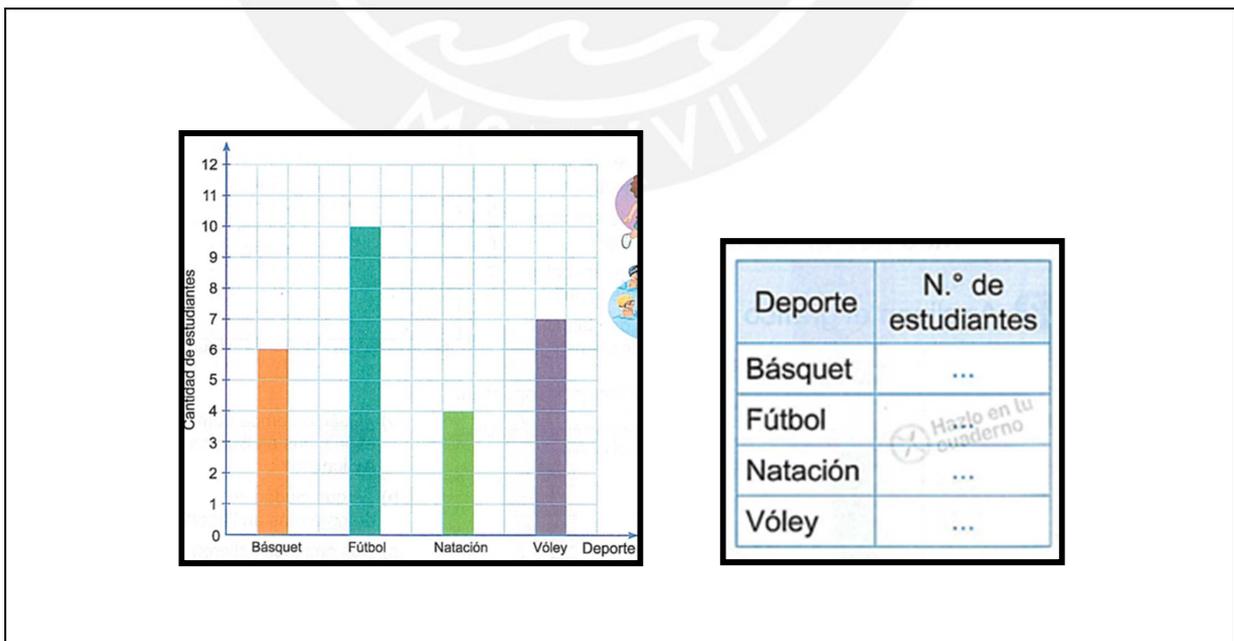
**Teoría  $\Theta$**

Construcción de un gráfico de barras.

**Tipo de tarea T 7:**

**Tarea  $t_{7,1}$**

**Problema 44.**



**Figura 51.** Problema propuesto 44.

**Fuente:** Santillana (2012, p.76)

En esta figura 51 del gráfico deberá el estudiante completar los datos en la tabla.

**Tecnología  $\theta$**

$\theta_{10}$  Lectura de tabla de datos,  $\theta_{11}$  Construcción de un gráfico.

**Teoría  $\Theta$**

Construcción de un gráfico.

**Comentario del problema propuesto 44**

Es la única tarea de este tipo que se muestra en este texto. Tampoco presenta técnica alguna.

**Técnica  $\tau_{7,1,1}$  (Propuesta por el investigador)**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. En el gráfico de barras ubicarse en el nombre pedido, leyendo su valor y trasladar esa cantidad o valor a la tabla.

Paso 3. Se procede de la misma manera con los siguientes nombres.

**Tarea.  $t_{7,2}$**

**Problema 45**

2. Copien y completen la tabla en sus cuadernos a partir de los datos del pictograma.



Figura 52. Problema propuesto 45.

Fuente: Santillana (2012, p.125)

**Tecnología  $\theta$**

$\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_{15}$  Equivalencias,  $\theta_{12}$  Completar la tabla de datos.

**Teoría  $\Theta$**

Completar los datos de una tabla.

### Comentario del problema propuesto 45.

Las dos tareas de este tipo: Completar la tabla, una lo hara a partir de un gráfico de barras y la otra tarea a partir de un pictograma. pero el texto no muestra la técnica. Pero guardan una semejanza puesto que las dos ejercicios se les pide completar la tabla. Por lo tanto proponemos la técnica  $\tau_{7,2,1}$ .

### Técnica $\tau_{7,2,1}$ Propuesta por el investigador.

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Observar y relacionar el pictograma y la tabla.

Paso 3. Identificar el valor del ícono modelo.

Paso 4. Determinar la cantidad en el primer nombre mediante la multiplicación y trasladar esa cantidad a la tabla.

T8.

t.8,1

### Ejercicio 46

5 a. Representa los datos de la tabla en un gráfico de barras.

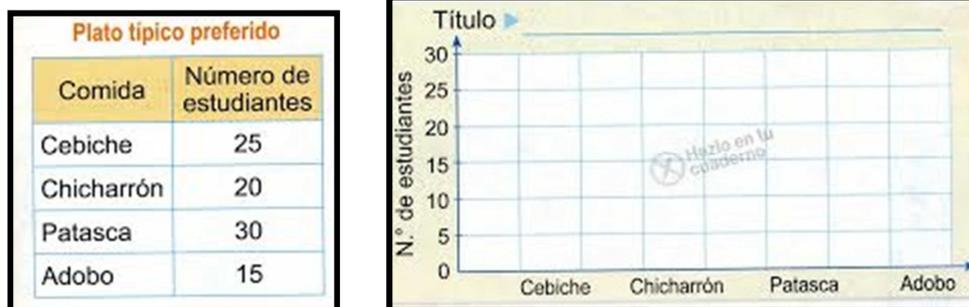


Figura 53. Problema propuesto 46

Fuente: Santillana(2012, p.83)

### Tecnología $\theta$

$\theta_6$  variable estadística cualitativa,  $\theta_4$  frecuencia absoluta,  $\theta_3$  Proporcionalidad,  $\theta_9$  lectura de tablas,  $\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_{11}$  Construcción de un gráfico.

### Teoría $\Theta$

Construcción de un gráfico.

### Comentario del problema propuesto 46.

El libro de texto no presenta la técnica desarrollada para esta tarea, pues aquí ya el esquema del gráfico de barras está desarrollado solo queda completarlo a partir de los datos mostrados en la tabla También evidenciamos que es un gráfico de barras. A continuación, detallamos la técnica propuesta.

### Técnica $\tau_{8,1,1}$ Propuesta por el investigador.

Paso 1. Leer el enunciado y comprender lo que se pide.

Paso 2. Observar la tabla identificando nombres y las cantidades asociadas.

Paso 3. Observar el esquema donde se construirá el gráfico de barras.

Paso 4. Completar el título del gráfico de acuerdo a lo mostrado en la tabla.

Paso 5. Asociar cada nombre indicado en la línea horizontal del gráfico con la primera columna de la tabla.

Paso 6. Construir las barras para cada nombre proporcional a la cantidad mostrada en la tabla.

### Problema 47

6 a. Representa los datos de la tabla en un gráfico de barras, luego responde.

Animales	Conteo	Número de animales
Ganado vacuno		4
Aves		6
Cerdos		2



**Figura 54.** Problema propuesto 47.

**Fuente:** Santillana(2012, p. 111)

### Comentario del ejercicio propuesto 47.

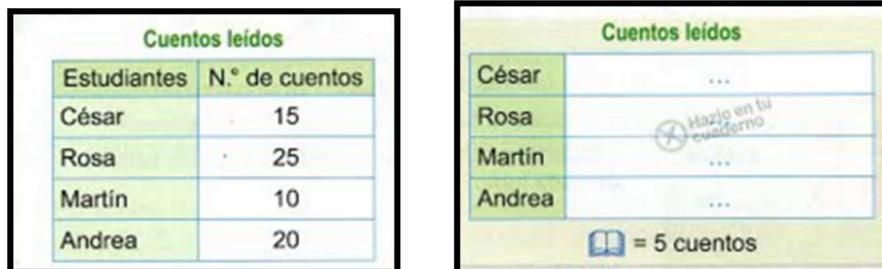
Esta tarea se desarrolla con la misma técnica  $\tau_{8,1,1}$  desarrollada anteriormente, pero cabe resaltar que es un gráfico de datos.

T9.

t.9,1

### Problema 48

4. a Copien la tabla de datos en sus cuadernos y construyan un pictograma, luego respondan.



Estudiantes	N.º de cuentos
César	15
Rosa	25
Martín	10
Andrea	20

César	...
Rosa	...
Martín	...
Andrea	...

1 icono = 5 cuentos

Figura 55. Problema propuesto 48.

Fuente: Santillana (2012, p. 127).

### Tecnología

$\theta_8$  Operaciones básicas con números naturales,  $\theta_9$  Lectura de tabla  $\theta_{13}$  Construcción de un pictograma

### Teoría $\Theta$

Construcción de un pictograma.

### Comentario del ejercicio propuesto 48.

En este tipo de tarea tampoco existe una técnica propuesta por el texto, pero si se puede decir que es una tarea inversa pues existe la tarea de la página 125 ejercicios 2, que completa una tabla a partir de un pictograma con su  $\tau_{7,2,1}$ , creada por nuestra investigación, puesto que no presentaba técnica desarrollada por el texto

### Técnica $\tau_{9,1,1}$ Propuesta por el investigador.

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2. Relacionar la tabla con el esquema del pictograma.

Paso 3. Ubicar el primer nombre y su valor, a dicho valor dividirlo entre el valor del icono modelo.

Paso 4. En el esquema del pictograma dibujar el icono modelo de la cantidad hallada.

Paso 5. Se procede de igual manera con los demás nombres de la tabla.

### Tipo de tarea T<sub>10</sub>: Completar el gráfico y la tabla.

#### Tarea 10

t<sub>10,1</sub>

#### Problema 49

5. Averigüen la cantidad de jarras que se necesitan para llenar los diversos envases. Luego, completen la tabla y el gráfico de barras.

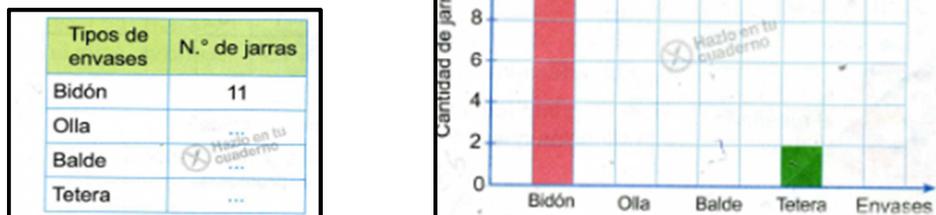


Figura 56. Problema propuesto 49.

Fuente: Santillana (2012, p. 77)

#### Tecnología (θ)

Construcción de una tabla de datos y un gráfico de barras. Equivalencia.

θ<sub>3</sub> Proporcionalidad θ<sub>11</sub> de un gráfico de barras, θ<sub>12</sub> Completar una tabla de datos.

#### Teoría ⊖

Completar el gráfico de barras y la tabla de datos.

#### Comentario del problema propuesto 49.

Este tipo de tarea tampoco tiene una técnica desarrollada en el texto.

Cabe mencionar que esta tarea existirá una modelización, pues existen el alumno deberá buscar la mejor manera de desarrollar dicho ejercicio.

A modo de resumen presentamos una tabla para poder visualizar los tipos de tareas y las tareas encontradas.

**Técnica 10, 1,1 Propuesta por el investigador.**

Paso 1. Leer y comprender el enunciado.

Paso 2 Observar la información mostrada en la tabla y el gráfico de barras.

Paso 3 Completar las cantidades que faltan en la tabla usando la información del gráfico.

Paso 4. Buscar información adicional en fuentes distintas, para completar la tabla y el gráfico.

Paso 5. Con esta información obtenida se completa la tabla y el gráfico.

A continuación, mostramos la tabla número 8, donde se muestran los Tipos de tareas y tareas encontradas en las unidades tres y cinco del libro “Matemática 3”.

**Tabla 8 .** Tipos de tareas y tareas encontradas sobre los gráficos estadísticos en el texto del MED.

Bloque práctico				
Tipos de tareas (T)	Tareas (t)	N° de Problemas	Problemas propuestos	Problemas resueltos
T <sub>1</sub>	t <sub>1,1</sub>	1		1.a(p.74)
	t <sub>1,2</sub>	2	3(p.125)	
T <sub>2</sub>	t <sub>2,1</sub>	3		1.a(p.124)
		4	5.a(p.127)	
		5	5(p.133)	
T <sub>3</sub>	t <sub>3,1</sub>	6	1.c(p.74)	
		7	1.c,1	
		8,9,10	2.a,b,c(p.75)	
		11,12,13, 14	2b,c,d,e(p.76)	
	t <sub>3,2</sub>	15	2.c(p.74)	
		16,17, 18	5. b, c ,d(p.127)	
T <sub>4</sub>	t <sub>4,1</sub>	19	1.a(p.125)	
		20	3a.1(p.125)	
		21	3.a.1(p.127)	
		22	3.b(p127)	
	t <sub>4,2</sub>	23,24 25	1. a1, b, c (p.125)	
		26	3.b(p.127)	
T <sub>5</sub>	t <sub>5,1</sub>	27	5.b(p.83)	

		28,29, 30,31	1. b, c, d, e (p. 75)	
	t <sub>5,2</sub>	32,33	5.b,d(p.83)	
		34,35, 36	6.b,c,d (p.111)	
		37,38	4.b.c(p.127)	
T <sub>6</sub>		t <sub>6,1</sub>	39	1.a(p.75)
	t <sub>6,2</sub>	40,42, 43.	4a, b, c, d (p.77)	
T <sub>7</sub>	t <sub>7,1</sub>	44	2 a(p.76)	
	t <sub>7,2</sub>	45	28(p.125)	
T <sub>8</sub>	t <sub>8,1</sub>	46,47	5 a(p.83) 6 a (p.111)	
T <sub>9</sub>	t <sub>9,1</sub>	48	4.a(p.127)	
T <sub>10</sub>	t <sub>10,1</sub>	49	5(p.77)	

**Fuente:** Creación propia.

Esta tabla nos muestra que en el texto de primaria de tercer grado del MED se identifican 10 tipos de tareas y 49 problemas. Además, solo existen dos tareas que poseen una manera de realizarse, es decir solo presenta dos técnicas. Estas dos técnicas mostradas no permiten realizar la tarea en forma adecuada, pues al realizar los pasos propuestos en esa técnica, no cumple con desarrollarse el gráfico de barras, por lo que la técnica no es fiable.

Además, existen varias tareas afines como las mostradas en la página pero no existe ninguna técnica a seguir pues el libro de texto no las desarrolla, entonces hemos propuesto las técnicas para dichas tareas, como un aporte a esta investigación.

Presentamos una tabla resumen de todos los ejercicios resueltos y propuestos en toda la Organización Praxeológica presente en las unidades tres y cinco del texto del tercer grado de matemática.

**Tabla 9.** Resumen ejercicios resueltos y propuestos.

Tipos de tareas	tareas	Ejercicios propuestos	Ejercicios resueltos
10	15	47	2

Esta Tabla nos indica que solo existen dos problemas resueltos en estas unidades lo cual nos muestra los tipos de tareas, las tareas aunque se limita en las técnicas.

Este texto presenta en la praxeología los tipos de tareas, las tareas pero es muy deficiente sobre las técnicas, pues en las unidades tres solo existe una técnica mostrada igual ocurre en la unidad cinco, solo se evidencia una técnica, cabe resaltar que estas técnicas al desarrollarlas le faltan pasos más precisos, entonces dichas técnicas no son fiables. Con respecto a la tecnología el texto desarrolla 8 tecnologías que se evidencian en el texto y las nueve restantes no se evidencian, esto resulta preocupante, pues si el texto no desarrolla las tecnologías, entonces el estudiante como podrá poseer los conocimientos para poder desarrollar los problemas, asimismo la teoría que presenta el texto “Matemática 3” como el concepto de un gráfico de barras dice así: representan los datos numéricos organizados en tablas (Perú, Ministerio de Educación, 2012, p.74) y del pictograma dice: es un tipo de gráfico estadístico que utiliza dibujos para representar datos numéricos.”(Perú, Ministerio de Educación, 2012, p, 124). Esta teoría es más cercana al conocimiento de un gráfico en general.

Asimismo los gráficos no son de barras como se menciona en los problemas, estos son solo gráficos, pues se limitan a relacionar números o cantidades con barras o iconos.

De la tabla cuatro podemos observar que efectivamente existen 10 Tipos de tareas y 15 tareas que están incluidas dentro de cada tipo.

#### **4.3 Descripción de los indicadores de completitud de Fonseca relacionado con el objeto gráficos estadísticos en el texto del tercer grado del Ministerio de Educación**

A continuación, describiremos la presencia de los indicadores de Fonseca (2004) en relación al objeto gráficos estadísticos en el texto del tercer grado del MED.

##### **OML 1. Integración de los tipos de tareas y existencia de tareas relativas al cuestionamiento tecnológico.**

No se verifica el desarrollo de este indicador en el texto Matemática 3.

Con respecto a este indicador cuando los tipos de tareas no se encuentran integrados unos con otros Lucas (2010) nos dice que “mayoritariamente las tareas aparecen aisladas, sin una articulación entre ellas y sin una posible razón de ser, lo que provoca que los problemas no tengan sentido para los estudiantes”. (p.53). Si el texto no presenta dicha articulación de los tipos de tareas. Entonces allí también empezará una posible dificultad para el maestro a la hora de mostrar los problemas y poderlos conectar con los otros saberes.

### **OML 2. Diferentes técnicas para cada tipo de tareas y criterios para elegir entre ellas.**

No hay elementos presentes en las unidades 3 y 5 para verificar este OML 2.

### **OML 3. Independencia de los objetos ostensivos que sirven para representar las técnicas.**

Las técnicas que propone el texto aceptan diferentes representaciones ostensivas. A continuación, mostramos una tabla donde se detalla las diversas formas de representación ostensiva que existen en el texto.

Con respecto a los ostensivos y no ostensivos (Bosch, 1994) señala que:

Llamaremos objeto ostensivo a todo objeto dotado de una naturaleza sensible, de cierta materialidad, y que, por ello, puede presentarse al sujeto humano como una realidad perceptible... los objetos ostensivos se caracterizan por el hecho de poder ser concretamente manipulables y se distinguen por ello de los objetos no- ostensivos (p 48)

A continuación mostramos una tabla donde se detalla las representaciones ostensivas que existen en el texto.

**Tabla 10.** Representaciones ostensivas.

Forma de representación	Cantidad de representaciones ostensivas
Gráfica	17
Verbal	4
Numérica presentada en tablas	7
Total	28

**Fuente:** Creación propia.

De las tareas presentadas en el texto, se apoyan en representaciones estereotipadas o deducciones a partir de representaciones gráficas (ostensivos), es decir, se evidencia una dependencia de estos para su solución. Por otro lado, comprobamos que las tareas hacen referencia a una determinada representación para hacer uso en su ejecución. Es decir, el libro de texto utiliza una representación ya predeterminada.

#### OML 4. Existencia de tareas y de técnicas “inversas”.

Con respecto a la existencia de tareas y técnicas inversas donde se intercambian los datos y las incógnitas de la tarea inicial, hemos identificado dos tipos de tareas T 7 con su tarea  $t_{7,2}$  que hacen referencia a la existencia de tareas inversas, estas

En la siguiente tabla mostramos un resumen de las tareas directas encontradas en el texto Matemática 3.

**Tabla 11.** Tarea directa

Tarea	Tarea Directa
$t_{7,2}$	Completar la tabla a partir de los datos del pictograma
$t_{1,4}$	Construir un gráfico de barras a partir de un pictograma
$t_{7,1}$	Completen la tabla a partir de un gráfico de barras

**Fuente:** Fonseca (2004, p. 159)

Podemos observar que existen solo tres tareas directas que poseen también sus tareas inversas, es relevante encontrar estas tareas, pero solo existe una mínima cantidad, sería relevante si el texto presentara en mayor cantidad estas tareas directas e inversas.

**Tabla 12.** Tarea inversa.

Tarea	Tarea inversa
$t_{8,1}$	De la tabla de datos construir un pictograma
$t_{2,1}$	Construir un pictograma a partir de un gráfico de barras
$t_{6,1}$	Completen el gráfico de barras a partir de una tabla.

**Fuente:** Fonseca (2004, p. 159)

La tabla recoge de una forma resumida lo que se refiere a los 3 tipos de tareas, podemos afirmar que las tareas inversas solo aparecen de forma anecdótica, puesto que las técnicas que

serían pertinentes para realizar dichas tareas inversas están completamente ausentes en los dos tipos  $T_8$  y  $T_6$  y  $T_2$ .

### OML 5. Interpretación del funcionamiento y del resultado de aplicar las técnicas.

No hay elementos presentes en las unidades 3 y 5 para verificar este OML 2.

### OML. 6 Existencia de tareas abiertas.

Con respecto a la existencia de tareas abiertas en la que los datos y las incógnitas no están prefijados completamente de antemano. Consideramos que, esta tarea es una tarea “abierta”, porque los datos y las incógnitas no están fijados previamente, sino que depende de la jarra que puede ser de cuarto de litro, medio litro, un litro. Por ejemplo, cuando se trabaja esta tarea en el aula con los estudiantes podríamos encontrar diferentes respuestas, Por otro lado, es una tarea que modela el comportamiento de una situación extra matemática, pues tiene que ver con un tema que pertenece a la estadística, existe una tarea de modelización puesto que el estudiante ha de decidir ante esta situación que datos debe Utilizar y cuáles son los más pertinentes puesto que utilizará datos como medidas de capacidad. Ejemplo:

5. Averigüen la cantidad de jarras que se necesitan para llenar los diversos envases. Luego, completen la tabla y el gráfico de barras.

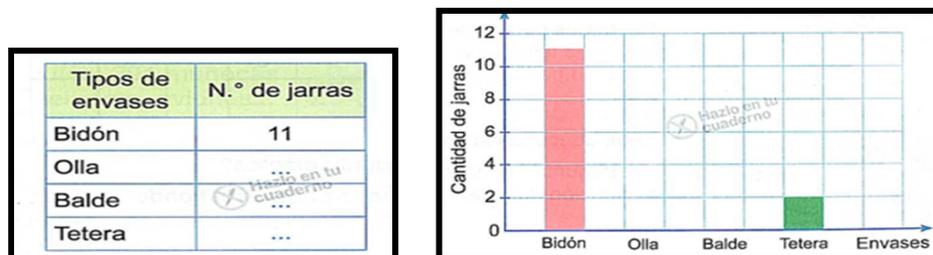


Figura 57. Tabla de datos  
Fuente: Santillana(2012, p.77)

El texto presenta una tarea abierta, donde el alumno ante datos con valores desconocidos deberá investigar dichos valores. Por ejemplo cuando se trabaja en el aula con dicha tarea podríamos encontrar diferentes respuestas, dependiendo de la capacidad que el niño asigne a cada jarra, las respuestas de estas tareas pueden ser múltiples y diferentes, todo dependerá del contexto donde este el niño o niña, y de sus saberes de los cuales se hayan apropiado.

### OML 7. Integración de los elementos tecnológicos e incidencia sobre la práctica.

No hay elementos presentes en las unidades 3 y 5 para verificar este OML 7.

### **RESULTADOS FINALES DE LA DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACION DE LA PRAXELOGIA PRESENTE EN EL TEXTO MATEMÁTICA 3**

A partir de la descripción realizada con cada uno de los indicadores de completitud de una OML identificada, procederemos a verificar los siete indicadores mencionados.

Con relación al OML1 Integración de los tipos de tareas y existencia de tareas relativas al cuestionamiento tecnológico el texto no evidencia dicho indicador.

Con relación al OML2 Diferentes técnicas para cada tipo de tareas y criterios para elegir entre ellas, el texto no cumple con dicho indicador, pues solo existen dos únicas técnicas para los 15 Tipos de tareas que muestra el texto en las unidades tres y cinco.

Con relación al OML3 Independencia de los objetos ostensivos que sirven para representar las técnicas se hace uso de tres representaciones la gráfica, la verbal y la numérica representada en tablas, en forma gráfica 17, verbal 4 y numérica presentada en tabla de datos 7. Son 28 representaciones ostensivas.

Con relación al OML4 Existencia de tareas y técnicas inversas, encontramos tres tareas que hacen referencia a la existencia de tareas inversas, pero no evidenciamos las técnicas inversas para dichas tareas.

Con relación al OML5 Interpretación del funcionamiento y del resultado de aplicar las técnicas el texto no evidencia este indicador.

Con relación al OML6 Existencia de tareas abiertas, el texto presenta una tarea relativa a este indicador.

Con relación al OML7 Integración de los elementos tecnológicos e incidencia sobre la práctica, el texto carece de ese indicador

Podemos observar que la organización praxeológica en torno a los gráficos estadísticos, no puede considerarse como una praxeología local pues cumple parcialmente o no cumple con todos los indicadores.

Podemos concluir que es una praxeología local relativamente completa.

Por otra parte, hemos podido evidenciar que el texto no desarrolla los gráficos estadísticos en su totalidad, sino más bien los gráficos que muestran datos numéricos, es importante resaltar este hallazgo, pues el estudiante y el maestro trabajarán un conocimiento por otro, pues claramente el texto menciona como títulos generales gráficos de barras, esto nos llamó a la reflexión, pues si los maestros no están debidamente informados, transmitirá conocimientos errados, pues como ya se mencionó, los maestros toman al libro muchas veces como su único

saber, es preocupante haber podido evidenciar cuan equivocado trabaja el libro de texto nuestro objeto de estudio.



## CONSIDERACIONES FINALES

En esta investigación nos propusimos describir e identificar la organización praxeológica que presenta el objeto gráfico estadísticos en el texto del tercer grado de educación primaria.

Al término de nuestra investigación podemos concluir que sustentar nuestro trabajo en la Teoría Antropológica de lo Didáctico ha sido pertinente pues esta teoría brinda, en primer lugar, las herramientas para describir e identificar la organización praxeológica respectivas al estudio de los gráficos estadísticos, presente en las unidades tres y cinco del libro de texto “Matemática 3”.

Con relación a la metodología, esta ha sido de tipo cualitativa y bibliográfica, la cual ha resultado adecuada para nuestra labor porque el procedimiento metodológico nos permitió alcanzar los objetivos propuestos.

Con relación al objetivo específico número uno: *Identificar la organización del objeto gráficos estadísticos presente en el libro de texto del tercer grado de educación primaria del Ministerio de Educación*, logramos identificar por 10 tipos de tareas, 15 tareas, 2 técnicas, 17 tecnologías y dos teorías que serían los gráficos y las tablas (engloba construcción, lectura, interpretación y completar un gráfico y una tabla). Acerca de las técnicas empleadas se evidenció que el libro de texto sólo se identificó dos técnicas, además no existieron preguntas dirigidas al cuestionamiento tecnológico de dichas técnicas, ni a su alcance o validez. Las tareas correspondientes se presentaron en forma aislada ya que no se observan actividades que enlacen los elementos tecnológicos presentes, las tecnologías presentes en el texto fueron 8 de las 17.

Con relación al objetivo específico número dos: *Verificar la presencia de los indicadores de completitud de Fonseca en la organización praxeológica del objeto gráficos estadísticos*, Podemos concluir que al utilizar los indicadores propuestos por Fonseca, no es una Praxeología puntual, porque contiene 10 tipos de tareas, por otra parte la OM analizada no puede considerarse un OML completa, pues cumple parcialmente o no cumple con todos los indicadores, entonces podemos concluir que es una praxeología local relativamente completa.

Podemos decir entonces que se cumplió con el objetivo general de nuestra investigación *Describir la organización praxeológica que presenta el objeto gráfico estadísticos en el texto del tercer grado de educación primaria*. Y por lo tanto conseguimos responder la pregunta de

investigación: *¿Cuál es la organización praxeológica que presenta los gráficos estadísticos en el texto de matemática del tercer grado de educación primaria?*

Finalmente esperamos que esta investigación propicie la preocupación sobre la importancia de analizar los libros de texto por constituir un material importante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **SUGERENCIAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES**

Finalmente, consideramos que esta investigación puede complementarse con otras investigaciones tales como:

Complementar el estudio de los otros textos del primero al sexto grado de educación primaria, de la colección del Ministerio de Educación. También comparar con otros textos de mayor demanda en las escuelas privadas, para verificar si se presenta la organización praxeológica y si se evidencian los criterios de completitud de Fonseca (2004). En este estudio se podrá determinar si los otros textos son apropiados para el logro de los aprendizajes vinculados a los gráficos estadísticos.

Sería también muy relevante poder realizar estudios sobre la praxis pedagógica en relación con los textos del MED, en relación con mi objeto de estudio Gráficos Estadísticos.

## REFERENCIAS

- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Granada: Grupo de investigación en Educación Estadística. Recuperado de :<http://www.ugr.es/local/batanero/>.
- Batanero, C y Godino P. (2004). *Estocástica y su didáctica para maestros*. Matemática y su didáctica para maestros .Universidad de Granada. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/jgodino7edumat-maestros/>
- Bosch, M. (1994). La dimensión ostensiva en la actividad matemática. El caso de la proporcionalidad. (Tesis Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona). Recuperado de: <http://www.atd-tad.org/documentos/la-dimension-ostensiva-en-la-actividad-matematica-el-caso-de-la-proporcionalidad/>
- Caché, L. (2009). *La comprensión gráfica de los alumnos del nivel primaria*. (Tesis de magister). Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida de Yucatán. México. Recuperado de: [posgradofeuady.org.mx/wp-content/.../tesis-Luis-Caché-briceño.Pdf](http://posgradofeuady.org.mx/wp-content/.../tesis-Luis-Caché-briceño.Pdf).
- Carrillo, M. (2012). *Análisis de la organización matemática relacionada a las concepciones de fracción que se presenta en el texto escolar matemática quinto grado de educación primaria*. (Tesis de maestría en Enseñanza de la Matemáticas). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1547>
- Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19 (2), pp. 221-266. Recuperado de <http://www.aloj.us.es/rbarroso/Pruebas/CHEVALLARD.PDF>
- Del Pino, G. y Estrella, S. (2012). Educación Estadística: Relaciones con la Matemática Pensamiento Educativo .*Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*. 49 (1) pp.53-64. Recuperado de: <http://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/483/public/483-1238-1-PB.pdf>
- Díaz, D. (2014). *Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libros de texto de educación primaria española*. Universidad de Granada. Granada, España. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/TFMDanilo.pdf>
- Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2009). *Investigação em educação matemática percursos teóricos e metodológicos*. Autores Associados.
- Fonseca, C. (2004). *Discontinuidades matemáticas y didácticas entre la enseñanza secundaria y la enseñanza universitaria*. (Tesis Doctoral, Universidad de Vigo). Recuperado de [http://www.atd-tad.org/wp-content/uploads/2012/07/TESIS\\_\\_en\\_\\_PDF.Pdf](http://www.atd-tad.org/wp-content/uploads/2012/07/TESIS__en__PDF.Pdf)
- Friolani, L. (2007). *Pensamiento estadístico en libros didácticos de enseñanza fundamental*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo. Sao Paulo. Brasil.
- Gil, A. (2002). *Como elaborar proyectos de investigación*. Sao Paulo: atlas. [http://www.academia.edu/4405328/GIL\\_Antonio\\_Carlos\\_COMO\\_ELABORAR\\_PROJETOS\\_DE\\_PESQUISA\\_Copia](http://www.academia.edu/4405328/GIL_Antonio_Carlos_COMO_ELABORAR_PROJETOS_DE_PESQUISA_Copia)

- Gonzales, M., Bazán, J., y Sánchez, R., (2006). *Coloquios sobre Matemática Educativa*. Recuperado de: <http://www.ime.usp.br/~jbazan/download/ArticuloCME.pdf>
- Guatemala, Ministerio de Educación – DIGEDUCA (2012). Interpretación de tablas y gráficas. Material de apoyo para el docente. Recuperado de: [https://issuu.com/digeduca/docs/5\\_tercero\\_mate/1?e=0](https://issuu.com/digeduca/docs/5_tercero_mate/1?e=0)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. Tercera edición. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2006). *Manual para la presentación de cuadros estadísticos*. Recuperado de: [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0933/Libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0933/Libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2006). Glosario Básico de Términos Estadísticos. Recuperado de: [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0900/Libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0900/Libro.pdf)
- Johnson, R. y Kuby, P. (2012). *Estadística Elemental*. México.
- Lucas, C. (2010). *Organizaciones matemáticas locales relativamente completas* (Memoria de investigación de Diploma de Estudios Avanzados, Universidad de Vigo). Recuperado de [http://www.atd-tad.org/wp-content/uploads/2012/07/DEA-CatarinaLucas\\_versi%C3%B3n-preliminar.pdf](http://www.atd-tad.org/wp-content/uploads/2012/07/DEA-CatarinaLucas_versi%C3%B3n-preliminar.pdf)
- Morales P., H. (2013). *La teoría antropológica de la didáctica de Chevallard como sustento teórico para analizar el saber didáctico y matemático en la formación de profesores*. En la Universidad Católica de Concepción, Chile.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Traducción: Sociedad Andaluza de Educación. Matemática Thales. *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Sevilla. ISBN 84-933040-3-4.
- Ortiz, J. (2002). *La probabilidad en los libros de texto*. Andalucía: Grupo de Investigación en Educación Estadística. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/tesisjj.PDF>
- Perú, Ministerio de Educación (2005). Unidad de Medición de la Calidad. *Evaluación Nacional de Rendimiento Estudiantil 2004. Informe Pedagógico de Resultados*. Formación Matemática. Segundo Grado de Primaria. Recuperado de: <http://www2.minedu.gob.pe/umc/admin/images/>
- Perú, Ministerio de Educación (2009). *Diseño curricular nacional de la educación básica*
- Perú, Ministerio de Educación (2012). *Matemática 3. Primaria*. Lima. Editorial Santillana. regular. Lima.
- Perú, Ministerio de Educación (2014). *Mapas de Progreso del Aprendizaje. Matemática: Estadística y Probabilidad*. Lima. Recuperado de: [http://www.ipeba.gob.pe/estandares/MapasProgreso\\_Matematica\\_EstadisticaProbabilidad.pdf](http://www.ipeba.gob.pe/estandares/MapasProgreso_Matematica_EstadisticaProbabilidad.pdf)

Real Academia Española (2004) Diccionario de la lengua española (23.a ed.), Madrid, España. Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=gr%C3%A1fico>

Rumsey, D. (2013). *Estadística para dummies*. Barcelona: Planeta.

Sarabia, J. & Pascual, M. (2005). *Curso Básico para Economía y Administración de Empresas*. Santander: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.

Veliz, C. (1998). *Estadística aplicaciones*. Tercera edición. Lima: Perú.

Wild, C. y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*. 67(3). 2323-265.

Zapata, L. (2011) ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística? *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. 33, 234-247



ANEXOS

## Construimos gráficos de barras

La profesora de tercer grado desea mostrar en forma gráfica la cantidad de turistas que visitaron las islas Ballestas en los meses de junio, julio y agosto.

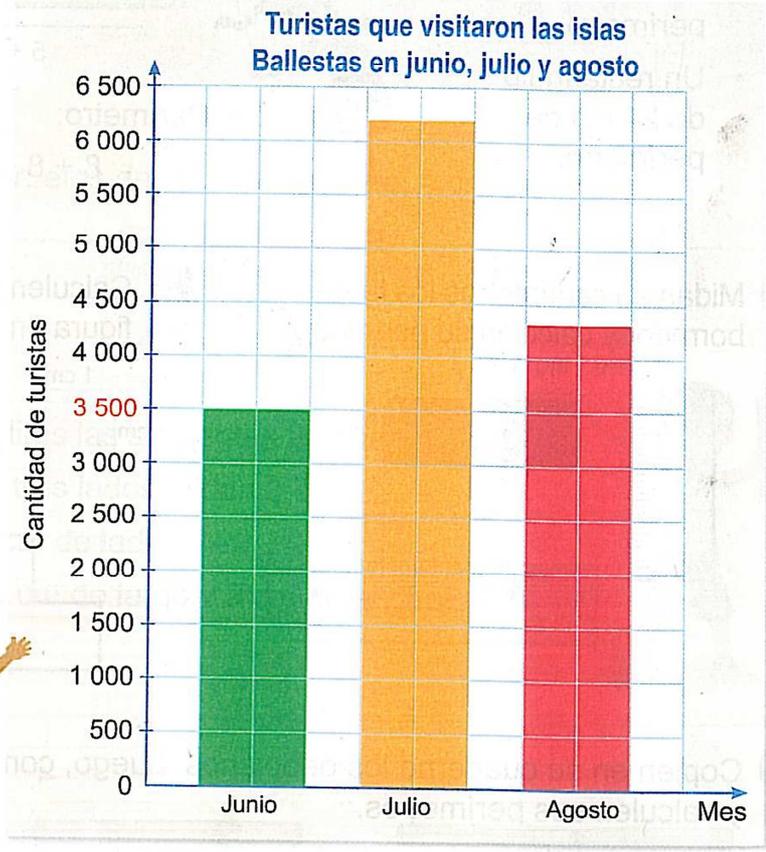
Mes	N.º de turistas
Junio	3 500
Julio	6 200
Agosto	4 300

» ¿Cómo podemos mostrar en forma gráfica estos datos?

Grupo clase

- a) Trazamos una línea horizontal y una línea vertical que se corten en un punto. Ubicamos los meses en la horizontal y las cantidades (de 500 en 500) en la línea vertical.

¿Qué información brinda este gráfico de barras?



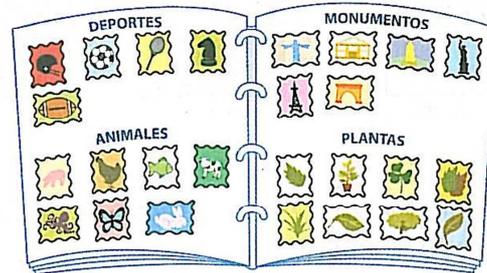
- b) Representamos en el gráfico de barras la cantidad de turistas que corresponde a cada mes.
- c) Observamos el gráfico y respondemos.
- ¿En qué mes hubo más turistas? ¿Y menos turistas?
  - ¿Cuántos turistas visitaron las islas Ballestas en esos meses?

Los **gráficos de barras** representan los datos numéricos organizados en tablas.

**En parejas**

1 Hallen la cantidad de figuritas de cada clase que tiene Carlos. Luego, copien y completen el gráfico de barras en sus cuadernos. Finalmente, contesten.

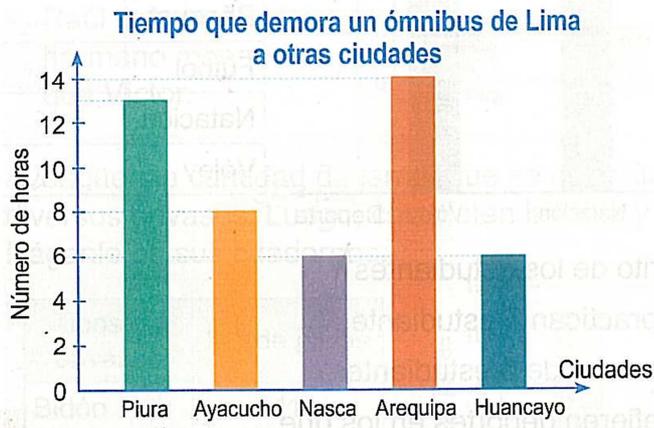
Figuritas	Cantidad
Deportes	5
Animales	7
Monumentos	6
Plantas	8



- ¿Cuántas figuritas de deportes y animales tiene en total?
- ¿Cuántas figuritas de animales y plantas tiene en total?
- ¿Cuántas figuritas de animales más que de deportes tiene?
- ¿Cuántas figuritas de plantas más que de deportes tiene?



2 Analicen el gráfico de barras y respondan.



- ¿Cuánto tiempo demora el ómnibus en llegar a Ayacucho?
- ¿A qué ciudad se demora más en llegar?
- Dos ómnibus salieron de Lima a la misma hora: uno hacia Arequipa y otro hacia Piura. Si fueron a la misma velocidad, ¿cuál llegó primero a su destino?

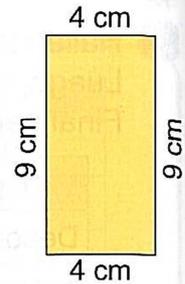
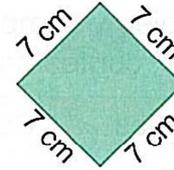
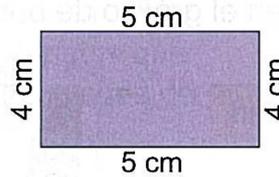
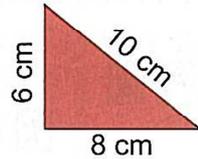
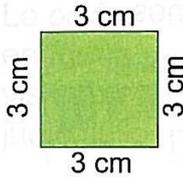


**Metacognición**

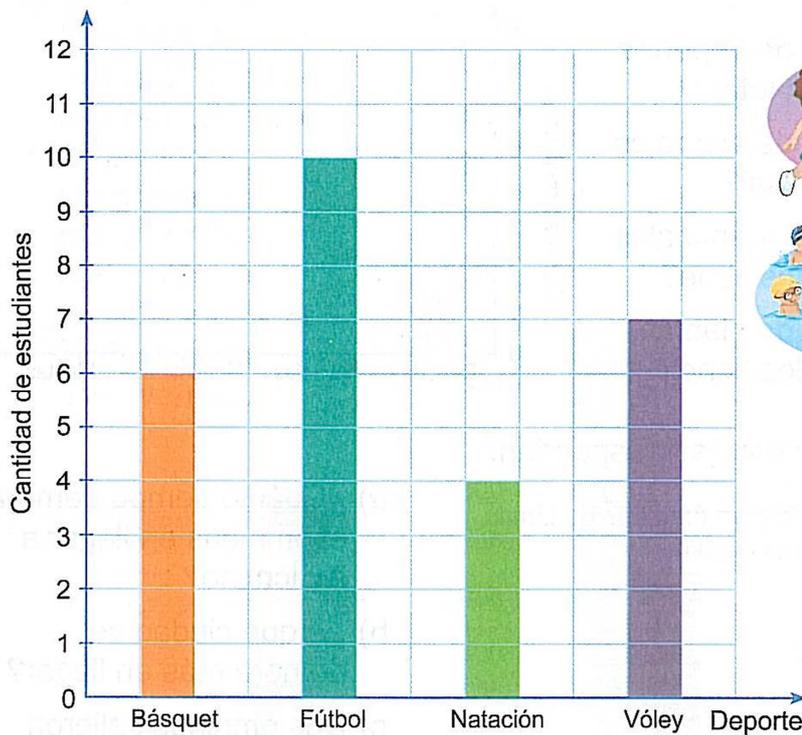
- ¿Qué dificultades tuve para elaborar gráficos de barras? ¿Cómo las superé?
- ¿Qué fue lo que resultó más sencillo?
- ¿En qué otras situaciones puedo emplear gráficos de barras?

En parejas

1 Calculen los perímetros de las siguientes figuras:



2 Copien y completen la tabla de datos en sus cuadernos. Luego, respondan.



Deporte	N.º de estudiantes
Básquet	...
Fútbol	...
Natación	...
Vóley	...

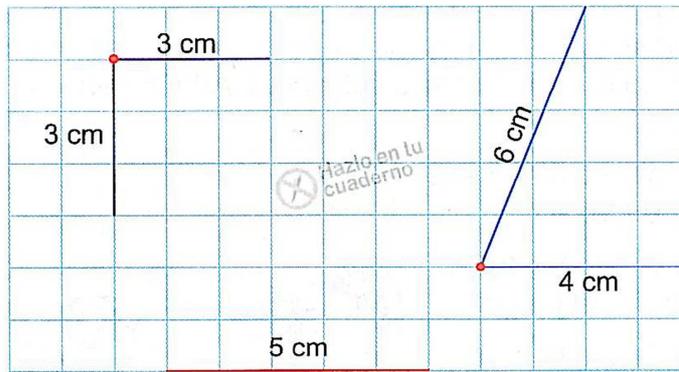
- ¿Cuál es el deporte favorito de los estudiantes?
- ¿Cuál es el deporte que practican 6 estudiantes?
- ¿Qué deporte practican menos de 5 estudiantes?
- ¿Cuántos estudiantes prefieren deportes en los que se usa una pelota?



Para realizar más ejercicios puedes consultar el siguiente enlace:  
Interpretación de cuadros y gráficos, <http://www.irfaperu.org/aulas/primaria/primaria4s20f5.pdf>

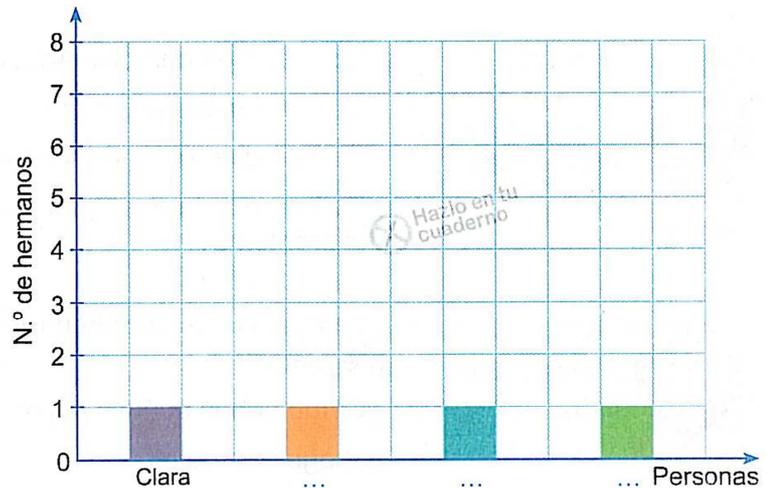
**3** Completen en sus cuadernos las figuras que se indican.

- Un cuadrado de 12 cm de perímetro.
- Un rectángulo de 14 cm de perímetro.
- Un triángulo de 16 cm de perímetro.



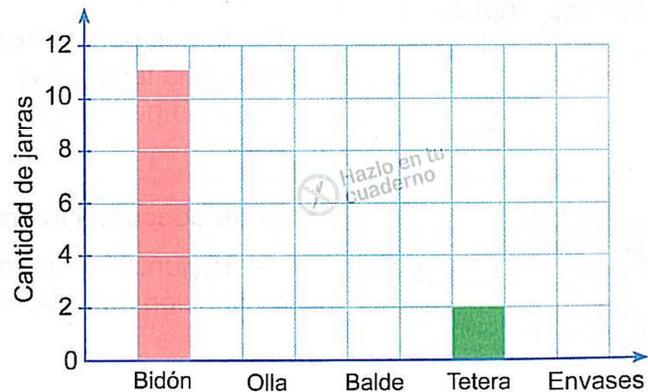
**4** Copien y completen el diagrama de barras en sus cuadernos.

- Clara tiene tres hermanos.
- Luz tiene el doble de hermanos que Clara.
- Víctor tiene dos hermanos más que Luz.
- Raúl tiene un hermano menos que Víctor.



**5** Averigüen la cantidad de jarras que se necesitan para llenar los diversos envases. Luego, completen la tabla y el gráfico de barras. Háganlo en sus cuadernos.

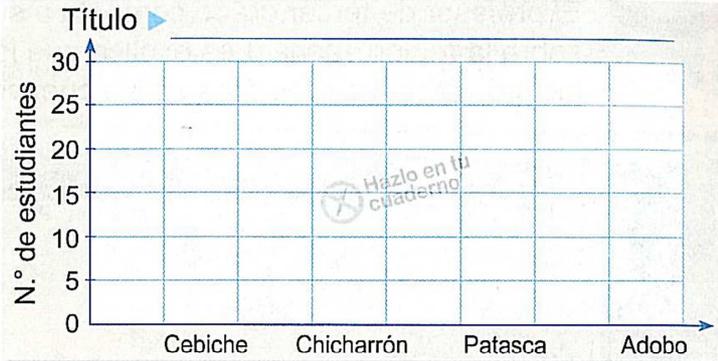
Tipos de envases	N.º de jarras
Bidón	11
Olla	...
Balde	...
Tetera	...



5 Representa los datos de la tabla en un gráfico de barras. Luego, responde.

**Plato típico preferido**

Comida	Número de estudiantes
Cebiche	25
Chicharrón	20
Patasca	30
Adobo	15

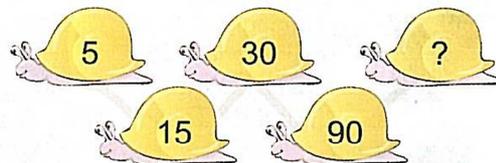


- ¿Cuál es el plato típico preferido?
- ¿Cuántas personas más prefieren patasca que adobo?
- ¿Cuántas personas en total prefieren platos que se preparan con carne de chanco?

6 El médico le indicó a José tomar 2 cucharaditas de jarabe 3 veces al día durante 4 días. ¿Cuántas cucharaditas de jarabe tomará en total?

7 En un edificio de 5 pisos hay 2 departamentos por piso. Si en cada departamento viven 3 personas, ¿cuántas personas viven en el edificio?

8 ¿Qué número sigue en cada secuencia?



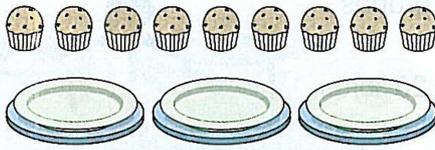
Después de revisar las actividades, mi profesor o profesora me comunica mis logros.

- Interpreto la multiplicación como una adición de sumandos iguales.
- Aplico propiedades como estrategia de cálculo.
- Interpreto y resuelvo problemas de multiplicación.
- Resuelvo problemas sobre perímetros de figuras geométricas.
- Elaboro e interpreto gráficos de barras.

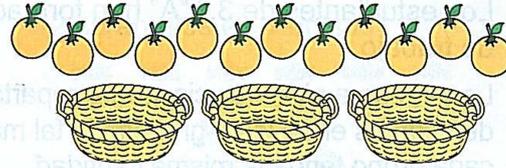
Con facilidad	Con dificultad
---------------	----------------

3 Reparte en partes iguales lo que se indica.

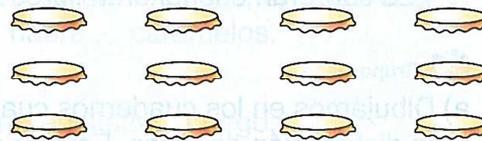
- 9 quequitos en 3 platos



- 12 naranjas en 3 canastas



4 Calcula la mitad de la cantidad de figuritas y chapitas.



5 Copia y completa las siguientes tablas en tu cuaderno.

Factor	Factor	Producto
3	4	12
...	5	30
6	...	18

Factor	Factor	Producto
4	5	...
...	10	50
3	...	12

6 Representa los datos de la tabla en un gráfico de barras. Luego, responde.



Animales	Conteo	Número de animales
Ganado vacuno		4
Aves		6
Cerdos		2



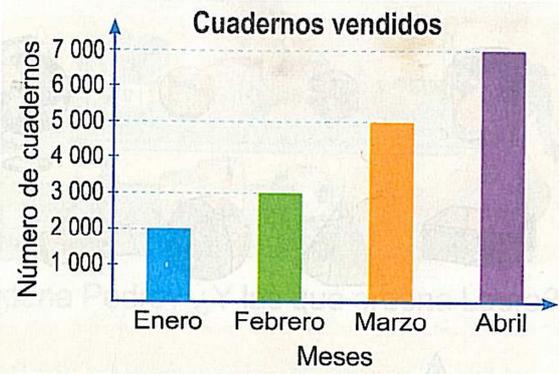
- ¿Cuántos animales hay en la granja?
- ¿Cuántas aves más que ganado vacuno hay?
- ¿Cuántos cerdos menos que aves hay?

## Interpretamos pictogramas

Ana trabaja en el almacén de una fábrica de cuadernos. Ella presentó en un gráfico de barras el informe de los cuadernos vendidos en la campaña escolar de este año.

» ¿Hay otras formas gráficas de representar datos sobre cantidades?

En grupos



- Trabajen con los datos presentados en el gráfico de barras. Cambien el título de cuadernos vendidos por otro artículo. Por ejemplo: bebidas gaseosas, libros, etc.
- Escojan un dibujo o símbolo que represente a su producto. Puede ser una botellita o un cuaderno. Cada dibujo representa el valor que ustedes le asignan. Por ejemplo:



= 1 000 botellas



= 2 000 libros

- Elaboren en un papelógrafo el gráfico correspondiente. Reemplacen el valor de cada barra por el valor equivalente.

Ejemplo: Enero = 2 000 botellas vendidas =

Enero	
Febrero	
Marzo	...
Abril	...

= 1 000

Se multiplica la cantidad de símbolos por el valor asignado:

$$2 \times 1\,000 = 2\,000$$

$$3 \times 1\,000 = 3\,000$$



Un **pictograma** es un tipo de gráfico estadístico que utiliza dibujos para representar datos numéricos.

En parejas

1 Copien el pictograma en sus cuadernos. Luego, respondan.



- ¿Qué día asistieron más visitantes al museo? ¿Cuántos asistieron?
- ¿Cuántas personas visitaron el museo entre el lunes y el miércoles?
- ¿Cuántos visitantes recibió el museo esa semana?

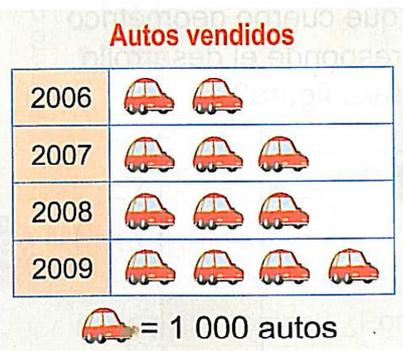
2 Copien y completen la tabla en sus cuadernos a partir de los datos del pictograma.



**Polos vendidos**

Mes	N.º de polos
Enero	...
Febrero	...
Marzo	...

3 Copien la cuadrícula en un papelógrafo. Luego, representen los datos del pictograma en un gráfico de barras.



3 Analicen los datos del pictograma que muestra los medios de transporte más utilizados por un grupo de personas. Luego, respondan.

- ¿Cuál es el medio de transporte más utilizado? ¿Y el menos utilizado?
- ¿Cuántas personas fueron encuestadas?

Medio de transporte utilizado

Bicicleta	
Ómnibus	
Microbús	
Taxi	

 = 20 personas

4 Copien la tabla de datos en sus cuadernos y construyan un pictograma. Luego, respondan.

Cuentos leídos

Estudiantes	N.º de cuentos
César	15
Rosa	25
Martín	10
Andrea	20

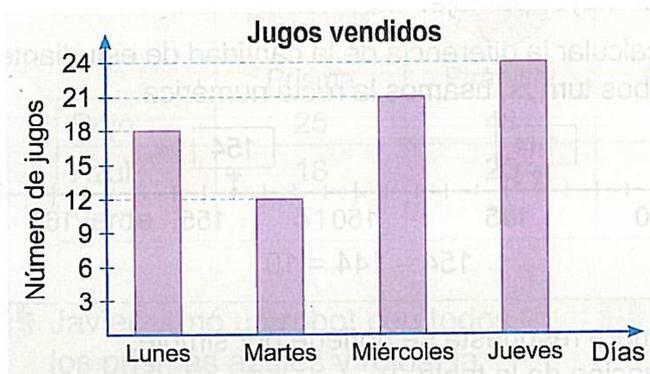
Cuentos leídos

César	...
Rosa	...
Martín	...
Andrea	...

 = 5 cuentos

- ¿Cuántos cuentos más leyeron las niñas que los niños?
- ¿Cómo representarías 60 cuentos leídos?

5 Representen en un pictograma los datos del gráfico de barras. Luego, respondan.



- ¿Cuántos jugos más se vendieron el día jueves que el lunes?
- ¿Cuántos jugos se vendieron en estos cuatro días?
- Si cada jugo se vendió a S/. 4, ¿cuánto se recaudó en total?



Metacognición

- ¿Qué representación me parece más útil: los gráficos de barras o los pictogramas? ¿Por qué?

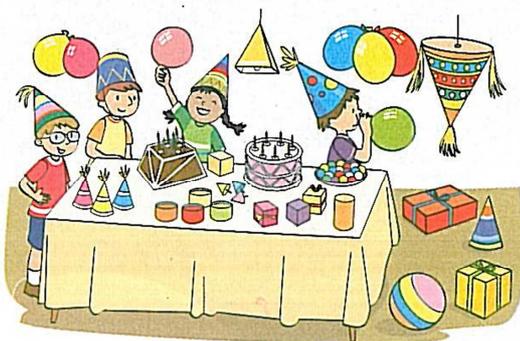
**6** Resuelve los siguientes problemas:

- Celia guardó 132 chompas amarillas y 120 chompas azules en partes iguales en 4 cajones. ¿Cuántas chompas guardó en cada cajón?
- Julia recibió en su tienda 247 polos. Si separó 51 polos y el resto lo empaquetó en bolsas con 7 polos cada uno, ¿cuántas bolsas utilizó?
- En un club deportivo compran zapatillas para 6 jugadores. Si se pagó en total S/. 420, ¿cuánto costó cada par de zapatillas?



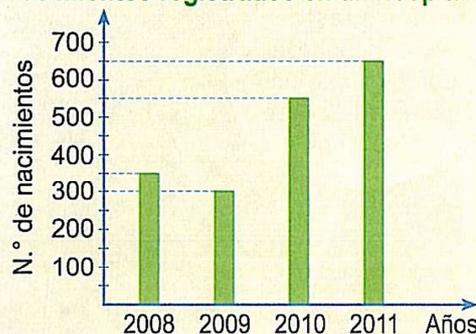
**7** Observa y contesta.

- ¿Qué objetos tienen forma de prisma, cono, esfera y cilindro, respectivamente?



**8** Analiza los datos del gráfico de barras. Luego, construye un pictograma.

Nacimientos registrados en un hospital



Después de revisar las actividades, mi profesor o profesora me comunica mis logros.

- Resuelvo divisiones con números naturales con divisor de un dígito.
- Propongo situaciones problemáticas que se resuelven con una división exacta.
- Interpreto y aplico estrategias para resolver problemas de división.
- Elaboro e interpreto pictogramas.
- Identifico sólidos geométricos en objetos de tu entorno.

Con facilidad	Con dificultad

Hazlo en tu cuaderno