



ETAPAS RECONOCIDAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS QUE INVOLUCRAN EL USO DE FÓRMULAS

Maribel Vicario Mejía
Universidad Autónoma de Guerrero

Alma Delia Gallardo Ignacio
Universidad Autónoma de Guerrero

Elika Sugey Maldonado Mejía
Universidad Autónoma de Guerrero

Área temática: Educación en Campos disciplinares.

Línea temática: El análisis cognitivo de la construcción, comunicación y desarrollo de conocimientos disciplinares.

Tipo de ponencia: Reportes final de investigación.

Resumen:

El presente trabajo da evidencia de las etapas empleadas por 28 estudiantes de 6° de Educación primaria del Sistema Educativo Mexicano, al resolver problemas contextuales que involucran el uso de las fórmulas de los polígonos regulares. El instrumento que se empleó, se obtuvo de un análisis didáctico del tema de áreas en los libros de educación primaria y secundaria del Sistema Educativo Mexicano. El análisis de los datos se llevó a cabo a través del análisis temático. Se reconocieron en los resultados cuatro etapas empleadas al momento de resolver problemas que involucran el uso de las fórmulas de polígonos regulares: *representan el objeto* del que se está señalando en el problema y este suele ser un polígono regular, *ubican los datos* del que se hace alusión en el problema, *escriben una fórmula y/o operan*, y *presentan un resultado*. Así mismo en la etapa de *escribir la fórmula y/o operan* presentan la fórmula incompleta, una fórmula diferente o bien la fórmula del perímetro.

Palabras clave: Matemática Educativa, Métodos cualitativo, Enseñanza de la Matemática

Introducción

Para Nortes & Nortes (2013) la resolución de un problema en la escuela Primaria, el alumno ha de pasar de un **lenguaje coloquial a un lenguaje matemático** que conlleva tres tipos de dificultades; a) *la comprensión del enunciado del problema*, b) *conocimiento de la operación a llevar a cabo* y c) *la realización de dicha operación*. Acerca de los errores que comenten los alumnos en el cálculo de áreas y las concepciones erróneas que manifiestan, son la confusión entre área y perímetro. (Mantica, Del Maso, & Marzioni, 2002). La confusión entre área y perímetro (Dickson, Brown y Gibson, 1991) proviene de los primeros encuentros estructurados de los niños con estos conceptos que suelen producirse en el contexto de la medida y no pocas veces acompañados de fórmulas.

Es por ello que el presente trabajo tiene por objetivo reconocer las etapas que emplean los estudiantes al momento de resolver problemas que requieren el empleo o uso de las fórmulas para determinar las áreas de polígonos regulares.

Desarrollo

Metodología

La metodología empleada en esta investigación cualitativa, estuvo guiada por la elección del contexto, los participantes, la recolección de los datos se realizó a través de un instrumento derivado de un análisis didáctico y el análisis de datos mediante el análisis temático de (Braun & Clarke, 2006a).

La investigación se llevó a cabo en la Escuela Primaria “José Martí” misma que se encuentra ubicada en la ciudad de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México. Se aplicó el instrumento a un grupo de sexto grado del Turno Matutino de 28 alumnos. La recolección de datos estuvo a cargo del segundo autor.

El instrumento constó de 7 preguntas en las que se plantean problemas relacionados con el uso de las fórmulas para determinar áreas de figuras como polígonos regulares, este instrumento derivó de un análisis didáctico de los libros de texto tanto de primaria como secundaria.

Es así, como el instrumento quedó conformado por los siguientes problemas. Del libro de Primaria se obtuvieron los primeros cuatro problemas y los tres últimos del libro de Secundaria

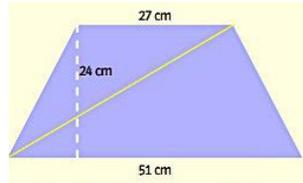
1. La señora Juana compró un mantel de forma rectangular. Si de largo mide y y de ancho x . ¿Cuántos de área tiene el mantel?

Libro: Matemáticas. Cuarto grado. Lección: 40 “*lado por lado*”, página: 143.

2. Mariana va a construir un papalote con forma de rombo. Para hacerlo compró dos varitas, una de 24 cm y otra de 18 cm, que serán los soportes diagonales del rombo. Además compró un pliego de papel de china y de hilo para formar el perímetro del rombo. ¿Qué fórmula permite calcular el área del rombo si se conoce la medida de sus diagonales?

Libro: Matemáticas. Quinto grado. Lección 30: “*El paralelogramo y su área*”, página: 101

3. Las mesas de la escuela a la que asiste Gabriela tienen forma de trapecio. Ella va a forrar la suya y ha decidido calcular su área. Como todavía no conoce la fórmula para calcular el área de un trapecio, Gabriela trazó dos líneas en su banca de la siguiente manera:

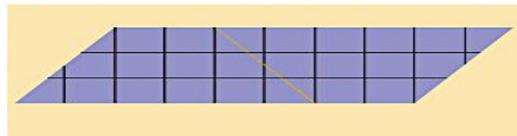


De esta forma puede dividir el trapecio en dos figuras cuya área es fácil de obtener.

¿De qué otra manera puede Mariana calcular el área del trapecio?

Libro: Matemáticas. Quinto grado. Lección:31 "Triangula cuadriláteros y encuentra su área", página 104

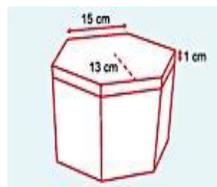
4. Observe la siguiente figura y conteste la siguiente la pregunta.



¿Cuál es el área del romboide?

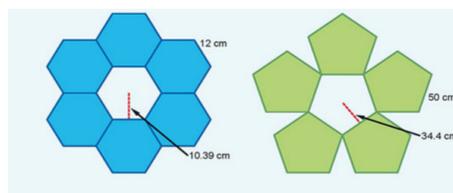
Libro: Matemáticas. Quinto grado. Lección 31 "Triangula cuadriláteros y encuentra su área", página 104

5. Calcula la superficie de plástico necesario para hacer la tapadera de una caja en forma de prisma hexagonal.



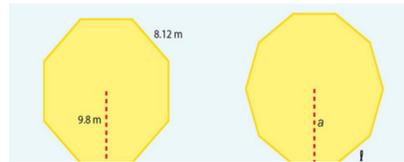
Libro: Matemáticas I. Bloque 2. Tema: Medida. Página: 107.

6. Calcula el área de las figuras.



Libro: Matemáticas I Bloque: 2. Tema: Medida. Página: 107. Ejercicio individual 2.

7. Determina el área de los siguientes polígonos regulares.



Libro: Matemáticas 1 Bloque: 2. Tema: Medida. Página: 107. Ejercicio individual 3.

El análisis de datos

La metodología empleada para el análisis de los datos cualitativos, es el análisis temático de Braun y Clarke, método que permite identificar, analizar y reportar *patrones* llamados temas dentro del conjunto de datos. Lo mismo que captura la complejidad, desordena y contradice lo que caracteriza el mundo real, pero permite encontrarle sentido a los patrones de significado (Braun & Clarke, 2006b, 2012, 2013).

El Análisis Temático consiste en seis fases: (1) familiarización con los datos, (2) generando códigos iniciales, (3) buscando los temas, (4) revisando temas potenciales, (5) definiendo y nombrando temas, y (6) produciendo el reporte.

Fase 1: Familiarización con los datos. Esta fase se llevó a cabo la revisión, lectura y discusión de las respuestas de los estudiantes, además de escanear los instrumentos. Además de la elaboración de notas en todo el proceso, teniendo presente la pregunta de investigación.

Fase 2: Generando códigos iniciales. Esta fase se logró al tomar el significado semántico de los datos, es así que se reconocieron los procedimientos empleados por los estudiantes a cada pregunta.

Por ejemplo a la pregunta 1: se espera que el alumno responda a esta pregunta mediante el cálculo del área del matel de forma rectangular, utilizando la fórmula

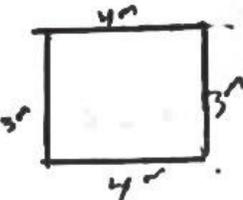
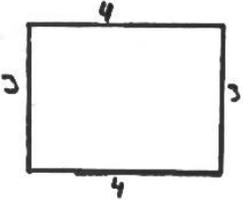
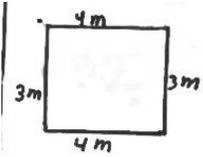
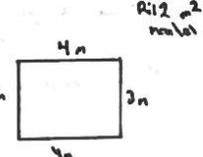
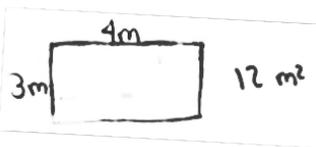
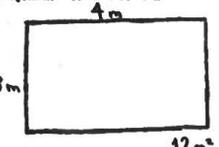
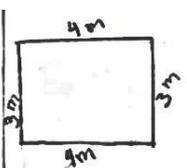
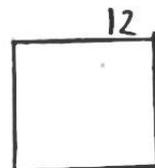
1. La señora Juana compró un mantel de forma rectangular. Si de largo mide y y de ancho x . ¿Cuántos m^2 de área tiene el mantel?

REPRESENTACIÓN (GEOMÉTRICA)		CÓDIGOS IDENTIFICADOS
GONZALO	JAVIER	
		<ul style="list-style-type: none"> • REPRESENTACIÓN • UBICACIÓN DE DATOS
FIGURA 1	FIGURA 2	

Fase 3: Buscando temas. Se revisaron los códigos finales y se identificaron áreas de similitud superponiendo los códigos, se agruparon los códigos que compartían una característica unificadora que reflejaran y describieran un patrón coherente de significados en los datos, lo que permitió pasar.

Por ejemplo a la pregunta 1: Identificamos 10 formas de proceder en la solución del problema.

- La señora Juana compró un mantel de forma rectangular. Si de largo mide y de ancho . ¿Cuántos de área tiene el mantel?

CASOS	REPRESENTACIÓN (GEOMÉTRICA)	CÓDIGOS IDENTIFICADOS	
DOS ALUMNOS REPRESENTARON LOS DATOS PROPORCIONADOS, DIBUJANDO EL MANTEL DE FORMA RECTANGULAR (VER FIGURA 1 Y FIGURA 2).	<p>GONZALO</p>  <p>FIGURA 1</p>	<p>JAVIER</p>  <p>FIGURA 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> REPRESENTACIÓN UBICACIÓN DE DATOS
	SEIS ALUMNOS REPRESENTARON LOS DATOS PROPORCIONADOS, DIBUJANDO EL MANTEL DE FORMA RECTANGULAR Y DETERMINARON EL ÁREA DEL MANTEL (VER FIGURAS 3, 4, 5, 6, 7 Y 8).	<p>ALONDRA</p>  <p>FIGURA 3</p>	<p>MARCOS</p>  <p>FIGURA 4</p>
<p>JULIA</p>  <p>FIGURA 5</p>		<p>VICTORIA</p>  <p>FIGURA 6</p>	
	<p>GUADALUPE</p>  <p>FIGURA 7</p>	<p>DIEGO</p>  <p>FIGURA 8</p>	

LUIS

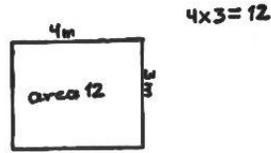


FIGURA 9

LUZ

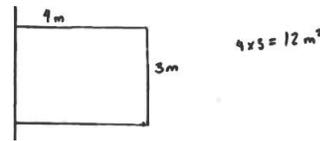


FIGURA 10

CRISTO

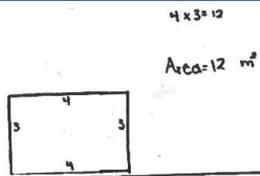


FIGURA 11

DIEGO

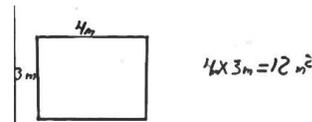


FIGURA 12

RAÚL

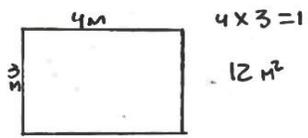


FIGURA 13

MIGUEL

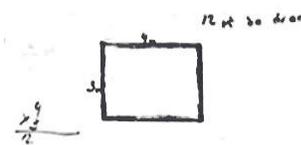


FIGURA 14

RENÉ

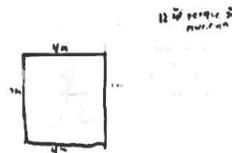


FIGURA 15

CARLOS



FIGURA 16

GABRIEL



FIGURA 17

JUAN

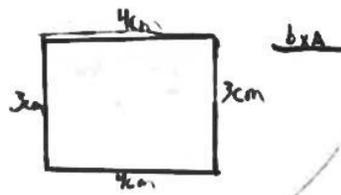


FIGURA 18

NUEVE ESTUDIANTES REPRESENTARON LOS DATOS PROPORCIONADOS DIBUJANDO EL MANTEL DE FORMA RECTANGULAR Y DETERMINARON EL ÁREA DEL MANTEL OPERANDO. (VER FIGURAS 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 Y 17).

- REPRESENTACIÓN
- UBICACIÓN DE DATOS
- OPERA (MULTIPLICA)
- PRESENTA UN RESULTADO.

UN ESTUDIANTE REPRESENTA LOS DATOS PROPORCIONADOS DIBUJANDO EL MANTEL DE FORMA RECTANGULAR Y ESCRIBE LA FÓRMULA PARA OBTENER EL ÁREA (VER FIGURA 18).

- REPRESENTACIÓN
- UBICACIÓN DE DATOS
- ESCRIBE UNA FÓRMULA

UN ESTUDIANTE REPRESENTA LOS DATOS PROPORCIONADOS DIBUJANDO EL MANTEL DE FORMA RECTANGULAR Y PRESENTA UN RESULTADO. (SUPONEMOS CONFUNDE EL ÁREA CON PERÍMETRO, VER FIGURA 19).

RODRIGO

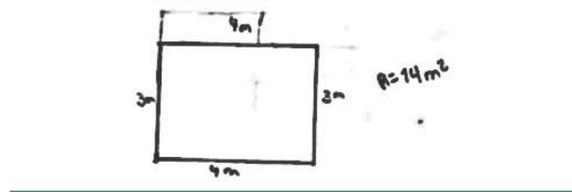


FIGURA 19

- REPRESENTACIÓN
- UBICACIÓN DE DATOS
- PRESENTA UN RESULTADO

UN ESTUDIANTE REPRESENTA LOS DATOS PROPORCIONADOS DIBUJANDO EL MANTEL DE FORMA RECTANGULAR. LA OPERACIÓN QUE REALIZA ES SUMAR LA BASE Y LA ALTURA PARA POSTERIORMENTE DIVIDIR ENTRE DOS (SUPONEMOS QUE INTENTENTA RESOLVER EL PROBLEMA APLICANDO LA FÓRMULA PARA OBTENER EL ÁREA DEL TRIÁNGULO PERO EN VEZ DE REALIZAR LA MULTIPLICACIÓN, REALIZA LA SUMA, VER FIGURA 20).

DIANA

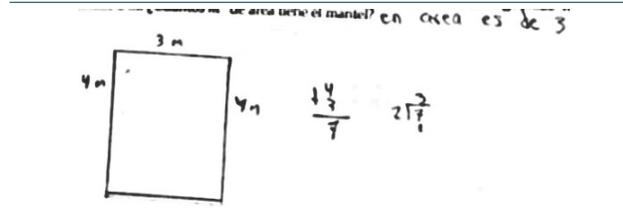


FIGURA 20

- REPRESENTACIÓN
- UBICACIÓN DE DATOS
- OPERA (SUMA Y DIVIDE ENTRE DOS)
- PRESENTA UN RESULTADO.

DOS ESTUDIANTES REPRESENTAN LOS DATOS PROPORCIONADOS DIBUJANDO EL MANTEL DE FORMA RECTANGULAR Y ESCRIBE LA MEDIDA DE LOS LADOS EN , OBTIENE EL RESULTADO SUMANDO LA MEDIDA DE LA BASE CON LA ALTURA. (SUPONEMOS QUE CONFUNDE LA OPERACIÓN AL APLICAR LA FÓRMULA PARA OBTENER EL ÁREA YA QUE EN VEZ DE MULTIPLICAR, OPERA SUMANDO LA MEDIDA DE LA BASE CON LA MEDIDA DE LA ALTURA) COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 21.

JOSÉ EMMANUEL

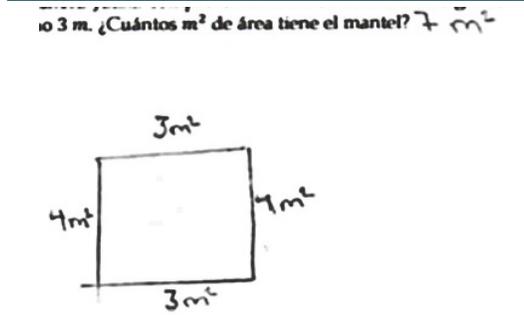


FIGURA 21

- REPRESENTACIÓN
- UBICACIÓN DE DATOS
- PRESENTA UN RESULTADO.

UN ESTUDIANTE ESCRIBE EL PROCEDIMIENTO QUE UTILIZA PARA JUSTIFICAR SU RESPUESTA, CALCULA EL ÁREA SUMANDO (SUPONEMOS QUE CONFUNDE LA OPERACIÓN AL APLICAR LA FÓRMULA PARA OBTENER EL ÁREA YA QUE EN VEZ DE MULTIPLICAR, OPERA SUMANDO LA MEDIDA DE LA BASE CON LA MEDIDA DE LA ALTURA COMO SE MUESTRA EN LAS FIGURAS 22.)

LAURA

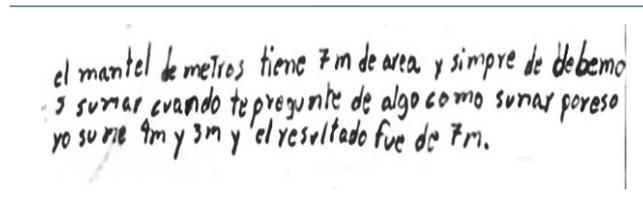


FIGURA 22

- PRESENTA UN RESULTADO
- JUSTIFICA SU RESPUESTA.

UN ESTUDIANTE DIVIDE LA BASE Y ALTURA DEL RECTÁNGULO EN PARTES IGUALES SEGÚN LA MEDIDA QUE SE LE PROPORCIONA PARA CADA LADO.

(OBSERVAMOS QUE ÉSTA ESTAUDIANTE INTENTÓ DIVIDIR EL RECTÁNGULO EN CUADRÍCULAS DE MEDIDA UNIDAD PARA SUMAR EL TOTAL DE CUADRITOS Y ASÍ OBETENER EL ÁREA DE LA FIGURA PLANTEADA. LA EXPLICACIÓN DADA (VER FIGURA 23).)

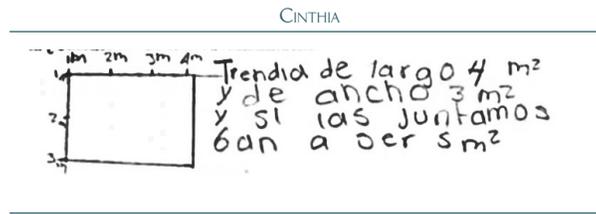


FIGURA 23

- REPRESENTACIÓN
- UBICACIÓN DE DATOS
- PRESENTA UN RESULTADO.
- JUSTIFICA SU RESPUESTA

UN ESTUDIANTE REPRESENTA EL MANTEL DE FORMA RECTANGULAR Y ESCRIBE EN CADA LADO DEL RECTÁNGULO LA MEDIDA ELEVADA AL CUADRADO.

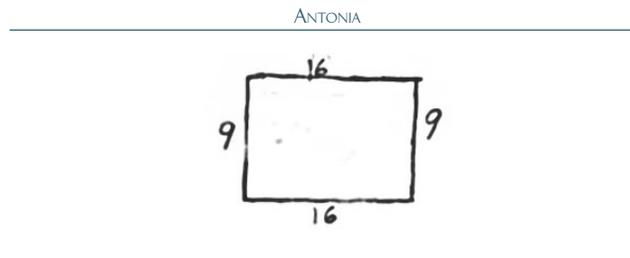


FIGURA 24

- REPRESENTACIÓN
- UBICACIÓN DE DATOS.

Fase 4: Revisando temas potenciales. A través de la triangulación entre los autores, se sometió a revisión y la posibilidad de que algunos códigos se convirtieran en temas, ya que esto sucedía en los siete problemas del instrumento.

Fase 5: Definiendo los temas. Al definir los temas se realiza desde un estilo descriptivo en donde se resume la esencia de cada tema en pocas frases, se presenta un ejemplo de la definición de un tema basados en los extractos que corresponden a los temas

- *Representan el objeto:* representan en forma geométrica la figura señalada en el problema que básicamente suele ser un polígono regular;
- *Ubicar los datos:* Ubicar los datos es uno de los reconocimientos más importantes, ya que de esto depende la solución del problema.
- *Escribir una fórmula y/o operan:* Aunque de forma correcta o incorrecta, presentan una fórmula que es utilizada para llegar a un resultado u operan con los datos dados en el problema.
- *Presentar un resultado.* Este caso correcto o incorrecto el procedimiento o fórmula, el interés del estudiante es presentar un resultado.

Conclusiones

Con la investigación, se identificó que la mayoría de los alumnos sólo recuerdan la fórmula para la obtención del área de un rectángulo, pero no así para las demás figuras; por ello cuando se le presentan problemas que tienen que ver con el cálculo de área y perímetro, lo resuelven con operaciones básicas de suma, resta, multiplicación o división con los datos proporcionados en el problema además no tienen bien definido el concepto de área y perímetro ya que en muchos casos pudimos observar que confunden estos términos.

Donde se presenten los hallazgos del estudio en relación con las preguntas y objetivos del mismo. También se deberá incluir una reflexión sobre la relevancia científica y social del conocimiento generado.

Referencias

- Braun, V., & Clarke, V. (2006a). Using thematic analysis in psychology. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006b). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic Analysis. In H. Cooper (Ed.), *APA Handbook of Research Methods in Psychology* (Vol. 2). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13620-004>
- Braun, V., & Clarke, V. (2013). *Successful Qualitative Research: A Practical Guide For Beginners*. London: SAGE.
- Dickson, L., Brown, M., & Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de las matemáticas*. Madrid, MEC: Labor.
- Mantica, A. M., Del Maso, M. S., & Marzioni, A. (2002). La confusión entre área y perímetro. Análisis de una propuesta áulica. *Educación Matemática*, 14(1), III–II9.
- Nortes, R., & Nortes, A. (2013). Perímetro y Área. Un problema en futuros maestros. *Números. Revista de Didáctica de Las Matemáticas.*, 84, 65–85. Retrieved from http://www.sinewton.org/numeros/numeros/84/Articulos_04.pdf