

## PO-12 SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERPRETACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE LA ESTRUCTURA DEL LENGUAJE<sup>18</sup>

**María Cristina González Mazuelo**

Ingeniera Civil

Docente auxiliar Instituto Tecnológico Metropolitano. Medellín

[mariagonzalez@itm.edu.co](mailto:mariagonzalez@itm.edu.co)

**Juan Guillermo Paniagua Castrillón**

Ingeniero mecánico. Magister en educación y desarrollo humano.

Docente asistente Instituto Tecnológico Metropolitano. Medellín

[juanpaniagua@itm.edu.co](mailto:juanpaniagua@itm.edu.co)

### RESUMEN

Una de las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la matemática tiene que ver con la interpretación de enunciados de situaciones problema. Generalmente, estos recurren a asesorías en busca de apoyo para la interpretación y traducción de dichas situaciones, para su posterior resolución. Es allí cuando los docentes experimentan diferentes inconvenientes para orientarlos, en tanto que carecen de estrategias para ello, y optan por orientarlos bajo sus propias interpretaciones. Este condicionamiento hace que el estudiante no desarrolle adecuadamente la competencia interpretativa, lo cual se evidencia en los resultados obtenidos en las evaluaciones donde requiere su propia interpretación para dar solución a los problemas que se le plantean. Si bien la interpretación es personal, esto es, que ningún individuo puede interpretar una realidad por otro, se ofrecerá una alternativa que dote a los estudiantes de herramientas encaminadas a una mejoría en su proceso de interpretación de problemas matemáticos.

Palabras clave: Interpretación, lenguaje, Matemática.

### ABSTRACT

One of the difficulties presented by the students in the learning of mathematics has to do with the interpretation of statements of problem situations. Generally, the students rely on consultants for support for the interpretation and translation of these situations, for later resolution. That's when teachers experience different difficulties to guide them, with lack of strategies for this and choose to guide them under the consultant's own interpretations. This constraint makes the student does not develop properly interpretative competences, showing these results mainly in assessments where is required to give their own interpretation solution to the problems. While the interpretation is personal, that is, no individual can interpret the reality for others, here is offered an alternative to endow students with tools aimed to improve their own processes of interpretation of mathematical problems.

Key words: Interpretation, Language, Mathematics.

---

<sup>18</sup> Este trabajo hace parte de las estrategias generadas como resultado del proyecto de investigación Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje significativo del cálculo, adscrito al grupo de investigación Da Vinci, del ITM. Institución Universitaria.

## Introducción

Una de las preocupaciones que manifiestan los estudiantes en las asesorías tiene que ver con la interpretación de las situaciones problema que se plantean en los cursos de Matemática, sobre todo en el proceso de traducción del lenguaje natural al lenguaje matemático, para su posterior resolución.

Ante la falta de estrategias de orientación que permitan a los estudiantes realizar su interpretación, algunos docentes optan por hacer las propias, entregándoles a ellos la traducción simbólica de los enunciados, faltando solamente la solución analítica de las expresiones. Esto hace que el estudiante no desarrolle las competencias interpretativa y heurística, de las cuales requiere a la hora de enfrentarse a diferentes procesos evaluativos, suscitando, en la mayoría de los casos, resultados deficientes en su evaluación.

Los cursos de matemática generalmente se diseñan en consideración con la adquisición por parte del estudiante, de los conceptos y propiciar el desarrollo habilidades necesarias para la resolución matemática de problemas, enunciados de forma simbólica; sin embargo, rara vez incluyen metodologías que le permitan al estudiante llevar a cabo una interpretación de los problemas enunciados en lenguaje natural y su posterior traducción al lenguaje matemático. Así, el presente trabajo se centrará no en la solución matemática de las situaciones problema, sino en la dificultad que supone la interpretación de los enunciados y su traducción del lenguaje natural al lenguaje matemático.

A continuación, se presenta una propuesta para la interpretación de enunciados referentes a problemas matemáticos, usando la casuística y fundamentado en la estructura del lenguaje, a partir de lo cual se expondrá una metodología compuesta de seis pasos por medio de los cuales se sistematiza el proceso de interpretación. Es importante privilegiar la interpretación como un acto subjetivo y por ende, depende de las estructuras cognitivas de cada individuo. Se trata entonces de dotar a los estudiantes de habilidades encaminadas a una mejoría en su proceso de interpretación de problemas matemáticos.

## La resolución de un problema matemático

La dinámica para la resolución de problemas matemáticos se puede visualizar en la figura 1.

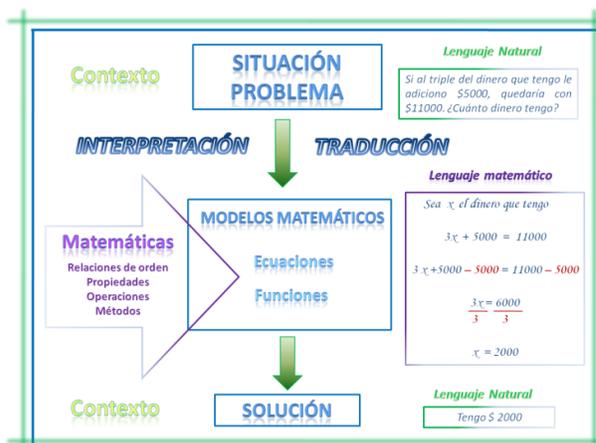


Figura 1. Estructura para la interpretación de una situación problema.

A modo de explicación, la dinámica comienza con la enunciación de una situación problema correspondiente a un contexto cualquiera que guarda relación con campo del saber determinado, en este caso con la matemática. Esta situación problema que se encuentra enunciada en lenguaje natural, esto es, el lenguaje usado por el individuo en su cotidianidad, requiere de una interpretación o de una lectura comprensiva que revierta en una traducción del problema a un lenguaje simbólico o lenguaje matemático, la cual incluye una definición de variables y el establecimiento de unas relaciones entre las mismas. Una vez enunciado el problema en lenguaje matemático se constituye un modelo en calidad de ecuación o de función, sobre el cual se aplican una serie de propiedades, operaciones y métodos que conllevan a su solución que en acto seguido se interpreta dentro del contexto y se devuelve enunciada en lenguaje natural.

### **El problema de la interpretación**

Interpretar es un acto consistente en la captura de una información presente en un contexto determinado, atribuyéndole un significado dentro de un campo del conocimiento, lo cual se hace a partir de las experiencias previas del individuo (Niño, 2005).

No todos vemos el mundo que nos rodea de la misma manera, es decir, que cada uno le asigna un significado a las cosas que percibe a través de los sentidos, desde un punto de vista que le es propio. Por ejemplo, una persona que ha estado sometida a la descalificación y el maltrato puede entender una simple broma de un amigo como algo hostil y reaccionar de forma negativa ante ella. De esta forma, el acto de interpretar se constituye en un ejercicio propio de un individuo en tanto que éste hace una lectura de la realidad a partir de sus estructuras cognitivas y en este caso otro individuo no puede suplantarle en dicho ejercicio, es decir, interpretar por él.

Otra de las consideraciones que se deben tener en cuenta en la interpretación de enunciados de problemas en el campo de la matemática, es que por la naturaleza misma de ésta última, sólo es posible la traducción de enunciados del lenguaje natural al lenguaje matemático en aquellos que tengan relación con el número y la medida. Por ende, la interpretación en el campo matemático es simple, ya que tiene unas pautas muy específicas, es decir un dominio muy concreto que permite la sistematización del proceso de traducción.

### **Interpretación de un problema matemático**

En los cursos correspondientes al área de matemáticas, los estudiantes se enfrentan al planteamiento de un modelo matemático, ya sea una ecuación o una función, que describa una situación presentada como un enunciado en lenguaje natural, que en algunos casos exhiben cierta complejidad. La tendencia del estudiante es a inscribir toda la información dada en el enunciado dentro de una sola ecuación o función, lo cual dificulta su planteamiento, generando en él sentimientos de posible frustración e impotencia. Es así como a continuación se presenta una propuesta para la interpretación y traducción de problemas matemáticos.

### **Desarrollo de la propuesta**

Los problemas matemáticos los podemos comparar con películas cortas donde sus personajes, representados por actores, se relacionan entre sí desarrollando una historia que gira alrededor de un

argumento determinado. Así, considerando los enunciados de problemas matemáticos como películas cortas podemos plantear una metodología compuesta de seis etapas:

*Hacer una lectura general del enunciado con el fin de establecer de qué trata el problema. (Tema de la película)*

Esta etapa es comparable al momento en el cual se hace un recuento de la película sin entrar en detalle, y cuya finalidad es dar cuenta de la trama y la categoría en la cual se encuentra inscrita. De igual forma, para un problema matemático se puede establecer la trama y el campo del saber al cual pertenece.

La suma de los ángulos de un triángulo es  $180^\circ$ . La medida del ángulo pequeño es la mitad del ángulo mediano, y la medida del ángulo grande es igual a la medida del ángulo mediano aumentado en la medida del ángulo pequeño. Determinar la medida de los tres ángulos.

¿De qué trata el problema? De la medida de los ángulos de un triángulo

Figura 2. Análisis del tema del problema.

*Identificar y definir las variables que intervienen en la situación. (Personajes y actores que lo representan)*

Una vez se tiene una idea general del problema, la etapa siguiente tienen que ver con la identificación y definición de las variables que intervienen en la situación. En una película sería el equivalente a determinar los personajes y asignarles los actores que los representarán a lo largo de la misma.

Así en el contexto de un problema matemático, por ejemplo la letra ya no cumple su función de letra del alfabeto, sino que representa a diferentes entidades dependiendo del problema del cual se esté hablando. Definir las variables en un problema matemático es comparable a cuando para una película se realiza un casting, en el cual se selecciona el actor que mejor represente a los personajes involucrados en la trama.

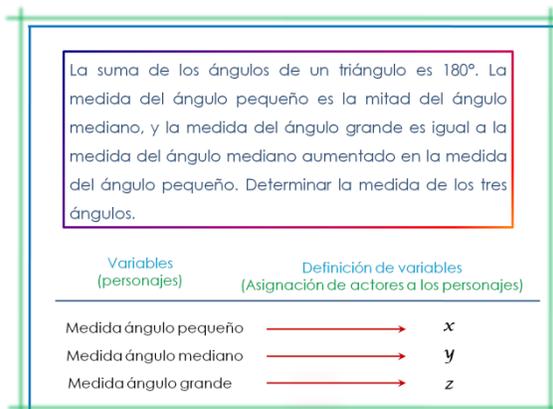


Figura 3. Identificación y definición de variables.

Separar el párrafo informativo del párrafo imperativo.

El enunciado de un problema matemático en su estructura está compuesto de dos tipos de “párrafos”: el “párrafo informativo”, el cual contiene la información y el “párrafo imperativo”, aquel en el cual se indica lo que se debe buscar. Este último se caracteriza porque está comprendido entre signos de interrogación o inicia con verbos imperativos: hallar, determinar, encontrar, calcular, demostrar..., entre otros.

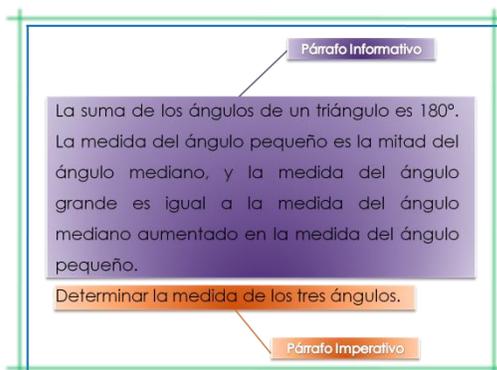


Figura 4. Separación del párrafo informativo y el párrafo imperativo.

Los tipos de “párrafos” descritos pueden presentarse en el enunciado del problema de diferentes formas: el párrafo informativo está al inicio del enunciado y el imperativo al final; el párrafo imperativo está al inicio del problema y el informativo al final; ó el párrafo imperativo está inmerso en el informativo y viceversa (diluidos).

En el párrafo informativo señalar las oraciones que lo componen.

En esta etapa se considerará sólo el “párrafo informativo”, en tanto que este no solo brinda la información necesaria para la solución del problema, sino que se presentan las relaciones entre las variables involucradas en la situación. Para la identificación de las oraciones que componen el “párrafo informativo” se tiene en cuenta que por lo general éstas se encuentran separadas por signos de puntuación o el conector “y”.

La suma de los ángulos de un triángulo es  $180^\circ$ .  
 La medida del ángulo pequeño es la mitad del ángulo mediano, y la medida del ángulo grande es igual a la medida del ángulo mediano aumentado en la medida del ángulo pequeño.

El texto está dividido en tres oraciones numeradas con 1, 2 y 3.

Figura 5. Separación por oraciones del párrafo informativo.

Observaciones: La importancia de señalar las oraciones es que cada una de ellas conduce a plantear una ecuación o brinda información complementaria necesaria para la solución. Se debe tener en cuenta que el párrafo informativo, la información puede estar de forma explícita o de forma implícita.

*Elaboración de un esquema.*

Elaborar un esquema que represente la situación, siempre y cuando sea posible, resulta muy beneficioso al momento de la interpretación del mismo, en tanto que permite la visualización de la misma y la consignación de información relevante, evitando así una retención mental de ésta que puede generar confusiones. Con la definición de las variables y la elaboración del esquema la información queda disponible generando una adecuada comprensión del problema y establecimiento de las relaciones entre las variables en el momento de plantear una ecuación o una función.

*Traducción de las oraciones.*

Una vez identificadas las oraciones que componen el párrafo informativo se procede a la traducción de cada una de ellas del lenguaje natural al lenguaje matemático estableciendo las relaciones existentes entre las variables. Para ello se debe recordar que una oración está compuesta de un sujeto y un predicado. El sujeto es la persona, animal o cosa de la cual se habla o sobre la que recae la acción, el predicado es lo que se dice del sujeto o la acción que realiza el sujeto. Éste último es muy importante puesto que contiene el verbo copulativo (verbos que unen un sujeto con un atributo), por medio del cual se establecen las relaciones de igualdad o desigualdad en una ecuación o función.



Figura 6. Composición de las oraciones.

Es de resaltar que el verbo copulativo está asociado a verbos que guardan concordancia con las relaciones de igualdad y desigualdad (ser, estar, parecer). De esta forma y para proceder a la traducción de las oraciones, el primer paso es ubicar dentro de las mismas al verbo copulativo el cual en lenguaje simbólico corresponde al signo de igualdad “=”. Posteriormente se procede a establecer las relaciones entre las variables implicadas en cada oración.

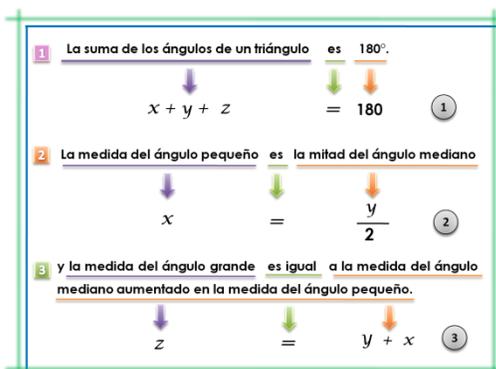


Figura 7. Traducción de oraciones al lenguaje simbólico.

Una vez terminada esta etapa, culmina el proceso de interpretación y con las oraciones ya traducidas al lenguaje matemático, se aplican los diferentes métodos provistos por las matemáticas para darle solución a la ecuación o sistema de ecuaciones obtenido, lo cual ya no es objeto de este trabajo.

### **Conclusiones**

El método ha sido implementado en diversos cursos de matemática básica, lográndose mejoras en la interpretación y traducción de diversas situaciones problemas. Los estudiantes han mostrado una actitud proactiva al momento de enfrentar diferentes situaciones que se le plantean, dejando de lado el temor que generalmente se evidencia al abordarlas, ya que cuentan con una herramienta que permite sistematizar los procesos interpretativos y de obtención de las expresiones que modelan cada situación problema.

La aplicación del método propuesto puede ser extensible a otras áreas, teniendo en cuenta los condicionamientos y características de los enunciados de las situaciones, que son inherentes a las temáticas de cada una de ellas. Aunque el proceso de interpretación es más complejo, la propuesta le brinda al estudiante una estrategia para abordar los enunciados, logrando en ellos la adquisición de procesos metódicos de obtención de expresiones matemáticas que representan la situación planteada.

### **Referencias bibliográficas**

- Baldor, A. (1969). Aritmética. Teórico práctica. Bogotá: Cultura Colombiana.
- Baldor, A. (1969). Álgebra. Medellín: Novoagrafic.
- Demana, F. et al. (2007). Precálculo. Gráfico, numérico, algebraico. México: Pearson Educación.
- Miller, C. et al. (1999). Matemática: Razonamiento y Aplicaciones. México: Pearson Educación.
- Niño, V. M. (2005). Competencias en la Comunicación. Hacia las prácticas del discurso. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Stewart, J. et al. (2007). Precálculo. Matemáticas para el cálculo. México: Thomson.
- Swokowski, E. & Cole, J. (2006) Álgebra y trigonometría. Bogotá: Thomson.
- Uribe Calad, Julio. A. (1986). Matemáticas Básicas y Operativas. Medellín: Susaeta Ediciones.