ARTÍCULO DE REFLEXIÓN BASADO EN INVESTIGACIÓN
RESEARCH-BASED REFLECTION ARTICLE
https://dx.doi.org/10.14482/zp.36.510.71

# Razonamiento Cuantitativo, Lenguaje y Matemáticas

*Quantitative Reasoning, Language and Mathematics*

**Guillermo Cervantes Campo**

Magíster en Ciencias, Matemáticas, Universidad Nacional (2003). Magíster en Educación, Universidad Javeriana-Universidad del Norte (1993). Licenciado en Matemáticas y Física, Universidad del Atlántico, Barranquilla (1982). Profesor de tiempo completo desde marzo de 1984 en el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad del Norte.

Correo electrónico: gcervant@uninorte.edu.co
Código ORCID 0000-0002-3056-4451

**Germán Jiménez Blanco**

Magíster en Ciencias, Matemáticas, Universidad Nacional (2003). Licenciado en Ciencia en ciencias de la educación especialidad Matemáticas y Física, Universidad del Atlántico, Barranquilla (1986). Profesor de tiempo completo desde Julio del 2008 en el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad del Norte.

Correo electrónico: gjmenez@uninorte.edu.co
Código Orcid: https://orcid.org/0000-0002-1976-3337

**Rafael Martínez Solano**

Magíster en Ciencias, Matemáticas, Universidad del Valle - Universidad del Norte (2001). Licenciado en ciencias de la educación especialidad Matemáticas y Física, Universidad del Atlántico, Barranquilla (1986). Profesor de medio tiempo desde enero de 1989 en el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad del Norte.

Correo electrónico: rmartine@uninorte.edu.co
Código Orcid: https://orcid.org/0000-0003-3442-5018

CC BY NC

## RESUMEN

La transferencia del conocimiento a situaciones cotidianas que contenga información de carácter cuantitativo, denominadas situaciones genéricas, es un indicador de lo que es ser competente en el área de las matemáticas; por ello, los obstáculos que puedan presentarse en la observación y comunicación de dichas situaciones interfieren con la cabal comprensión de las mismas y su posterior traducción al lenguaje matemático. En este documento , fruto de la reflexión sobre nuestra experiencia como docentes de matemáticas, se presenta una alternativa de trabajo a partir de promociones en folletos publicitarios, infografías, gráficos o diagramas publicadas en revistas o diarios que permite, mediante la exploración, comprensión y análisis de la situación planteada, trabajar competencias matemáticas para fortalecer del razonamiento cuantitativo, mostrando un camino metodológico que ayude a los estudiantes a superar la paradoja del lenguaje específico, la cual es vista como un obstáculo para la comunicación y el aprendizaje de las matemáticas.

**Palabras clave**: razonamiento cuantitativo, situaciones genéricas, matemáticas y lenguaje.

## ABSTRACT

The transfer of knowledge to everyday situations containing information of a quantitative nature, called generic situations, is an indicator of what it is to be competent in the area of mathematics; therefore, obstacles that may arise in the observation and communication of such situations interfere with the full understanding of them and their subsequent translation into mathematical language. This document presents an alternative work from promotions in advertising brochures, computer graphics, charts or diagrams published in magazines or newspapers that allows, through exploration, for the understanding and analysis of the situation, to work mathematical skills to strengthen quantitative reasoning, showing a methodological path that will help students overcome the paradox of specific language, which is seen as an obstacle to communication and learning in mathematics.

**Keywords**: quantitative reasoning, generic situations, mathematics and language.

Como citar este artículo:

Cervantes Campo, G., Jiménez Blanco, G. & Martínez Solano, R. (2022). Razonamiento Cuantitativo, Lenguaje y Matemáticas. *Zona Proxima, 36,* 76-92.

Recibido: 13 de junio de 2019
Aprobado: 18 de agosto 2020

## Introducción

El *razonamiento cuantitativo* se refiere al conjunto de habilidades que despliega una persona para comprender, analizar, argumentar, tomar decisiones y generar estrategias para la solución de situaciones que contengan información que pueda ser tratada de manera cuantitativa. Este tipo de situaciones se denominan "genéricas" y pueden encontrase en los ámbitos financiero, social, científico y de las ocupaciones u oficios, de modo que toda persona debe ser capaz de afrontarlas y resolverlas con conocimientos matemáticos básicos.

Este tipo de razonamiento permite observar el grado de desarrollo de las competencias matemáticas que van adquiriendo los estudiantes en formación académica, el cual se evidencia con los resultados que obtienen en las distintas pruebas censales que realizan a lo largo de su formación, las cuales permiten la consolidación de un sistema nacional de evaluación estandarizada para la educación a partir de la comparación de dichas pruebas, tal y como se plantea en el documento *Alineación del examen SABER 11°* (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2013).

Además, en consonancia con dicho documento, se presentan ejemplos de situaciones genéricas contextualizadas tomadas de medios gráficos, publicidad, revistas o periódicos, en donde se trabajen competencias matemáticas, promoviéndose el razonamiento cuantitativo y mostrando un camino metodológico que ayude a los estudiantes a superar la paradoja del lenguaje específico planteada por D'Amore (2006), la cual es un obstáculo para la comunicación, comprensión y el aprendizaje de las matemáticas.

## Competencias matemáticas y razonamiento cuantitativo

Partiendo del hecho de que la idea de educar se está centrando en propender por que el individuo desarrolle competencias, se entenderán estas como "conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socioafectivas, comunicativas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos relativamente nuevos y retadores" (Vasco, 2003, p. 6).

Esta definición indica que ser competente está relacionado con la capacidad de transferir el conocimiento a diferentes contextos o situaciones específicas, aun cuando no se tenga un contacto previo con ellas o al menos de entenderlas y formarse una idea de lo que está ocurriendo; así, ser capaz de entender las explicaciones de un albañil cuando está haciendo un presupuesto para una obra o cuando un asesor financiero explica las ventajas de tomar un préstamo a determinado plazo, desentrañar la conveniencia de pagar con una tarjeta de crédito para aprovechar un descuento o estimar el monto de una cuenta en un restaurante, incluidos impuestos y propina, deben ser tareas hasta cierto punto rutinarias para la mayoría de personas.

Este tipo de conocimientos u habilidades, fundamentales para entender las situaciones cotidianas o "genéricas", constituyen el denominado razonamiento cuantitativo.

El razonamiento cuantitativo se refiere a

> aquellas habilidades matemáticas con las que todo ciudadano debería contar, independientemente de su profesión u oficio, para poder desempeñarse adecuadamente en contextos cotidianos (...) Al hablar de razonamiento cuantitativo se hace referencia a un conjunto de competencias que resultan de un entrenamiento en algunas áreas de las matemáticas, y a la manera de aplicar esas Matemáticas en contextos prácticos (MEN, 2013, p. 59).

Esta conceptualización alinea cierta forma de ver la matemática: como una herramienta funcional de la que el individuo hace uso para entender el mundo natural, social y cultural que lo rodea (Haavold, 2011). Desde una perspectiva epistemológica, la matemática es vista como un lenguaje que sirve para mediar la actividad social compleja, por lo que la competencia matemática es la capacidad de un individuo para identificar y comprender la presencia de las matemáticas en el mundo, para hacer juicios fundados, utilizar y relacionarse con las matemáticas de manera que satisfaga las necesidades de dicho individuo como ciudadano preocupado y reflexivo (Organización para la Cooperación y el Desarrollo económicos [OCDE], 2009).

Es indudable que cada persona maneja un arsenal de conocimientos matemáticos que se convierten en rutinarios con la experiencia, al punto de que son capaces de estimar sin realizar cálculos exactos. Así, un albañil puede decidir qué cantidad de ladrillos usar para levantar una pared de determinadas dimensiones y cuánto cobrar por levantarla, repellarla y pintarla con base en dichas dimensiones; un electricista puede aproximar la cantidad de alambre y tubo aislante necesarios para dotar de electricidad una casa, así como el costo de la mano obra a partir de las dimensiones de la casa; un mototaxista puede decidir cuántas carreras debe hacer y cuanto cobrar por cada una de ellas para cubrir la tarifa por el alquiler, el combustible, el lavado de la moto y que le queden libres $ 10 000; una vendedora de chance puede tener idea acerca de la ganancia que obtendrá a partir de la cantidad de dinero que reciba por apuestas.

Estas estimaciones parten casi siempre de una acumulación empírica de experiencias en situaciones concretas que la persona experimenta a lo largo de su práctica en el oficio o labor que desempeña; situaciones que podemos clasificar como "genéricas", y para que otra persona pueda entender la situación en que está inmersa, requiere del razonamiento cuantitativo.

Para decidir si una situación puede clasificarse como genérica o no genérica se deben tener en cuenta el ***contexto*** que plantea y los ***conocimientos*** que se requieren para su resolución. Mientras que las situaciones de carácter no genérico pueden plantear situaciones abstractas, propias de la matemática como disciplina, las situaciones de razonamiento cuantitativo se enmarcan en situaciones propias de la vida cotidiana. Entre los contextos que conducen a situaciones genéricas están:

- **a. El financiero**: relacionado con el manejo del dinero, y abarca las siguientes categorías: flujos de caja, rentabilidad, rendimientos financieros, programas de ahorro, créditos, intereses, evaluación de riesgos y conversión de monedas.
- **b. El de la divulgación científica**: relacionado con información que no requiera de conocimiento disciplinar avanzado, como la generada por fenómenos ambientales, climáticos, desarrollos tecnológicos, telecomunicaciones e informática.
- **c. El Social**, que está relacionado con lo que enfrenta el individuo como ciudadano; por ejemplo, cuando es capaz de entender resultados electorales, el impacto de programas políticos, los indicadores económicos, los flujos demográficos y los eventos culturales.
- **d. El de las ocupaciones u oficios**: relacionado con actividades propias de oficios particulares que no requieran de conocimientos específicos para entenderlas y decidir sobre ellas.

Ahora, las habilidades que debe adquirir una persona para tener un razonamiento cuantitativo no son otras que las que se requieren para ser matemáticamente competente, las cuales están consignadas en los documentos *PRUEBAS SABER 3°, 5° y 9°, Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal* (MEN, 2012) y *Alineación del examen SABER 11* (MEN, 2013), y son:

## Interpretación y representación

Consiste en la capacidad de comprender y manipular representaciones de datos cuantitativos o de objetos matemáticos en distintos formatos (textos, tablas, gráficos, diagramas, esquemas). Incluye, entre otras cosas, la extracción de información local (por ejemplo, la lectura del valor asociado a determinado elemento en una tabla o la identificación de un punto de quiebre en el gráfico de una función) o global (por ejemplo, la identificación de un promedio, tendencia o patrón); la comparación de representaciones desde una perspectiva comunicativa (por ejemplo, qué figura representa algo de una forma más clara o adecuada); la representación gráfica, y tabular de funciones y relaciones. Pueden requerirse cálculos o estimaciones simples.

### Formulación y ejecución

Consiste en la capacidad de establecer, ejecutar y evaluar estrategias para analizar o resolver problemas que involucren información cuantitativa y objetos matemáticos. Incluye, entre otras cosas, modelar de forma abstracta situaciones reales; analizar los supuestos de un modelo y evaluar su utilidad; escoger y realizar procedimientos (entre los que se incluyen manipulaciones algebraicas y cálculos); evaluar el resultado de un procedimiento.

### Razonamiento y argumentación

Consiste en la capacidad de justificar juicios sobre situaciones que involucren datos cuantitativos u objetos matemáticos (los juicios pueden referirse a representaciones, modelos, procedimientos, resultados, etc.) a partir de consideraciones o conceptualizaciones matemáticas. Asimismo, incluye construir o identificar argumentaciones válidas; usar adecuadamente ejemplos y contraejemplos; distinguir hechos de supuestos; reconocer falacias.

Los contextos son también importantes para transferir un conocimiento a una situación específica, por ello, la afirmación de que "al evaluar una competencia también se evalúa la posesión de ciertos conocimientos" (MEN, 2013, p. 11) es válida como referente para utilizarla como pretexto para evidenciar el conocimiento. Ahora, los conocimientos que involucraría la prueba corresponden a los conocimientos matemáticos establecidos en los Estándares, y son presentados en el **anexo de este trabajo.**

Si bien la idea de que nuestros estudiantes sean capaces de tomar decisiones a partir de su razonamiento cuantitativo, este debe desarrollarse exponiéndolos al análisis de situaciones de tipo genéricas, inicialmente de los contextos anteriormente mencionados y, para ello, es necesario que establezcan relación entre el lenguaje, hablado y escrito, con el lenguaje propio de las matemáticas.

## Lenguaje y Matemática

La conexión entre lenguaje y pensamiento es directa e indisoluble. El lenguaje es el vehículo a través del cual la experiencia acumulada por la humanidad ha sido transmitida o divulgada de generación en generación. El lenguaje no solo constituye una condición necesaria para la formación de nuestros pensamientos, sino que también permite consolidar los éxitos de la actividad cognoscitiva del individuo, fijar la experiencia adquirida por la gente de una generación y transmitida a generaciones futuras, nos permite no solo tener acceso al saber presente, sino que pone a nuestra disposición todo el acervo de conocimientos que la comunidad ha desarrollado en un largo proceso lleno de aciertos y dificultades.

Gorski (1966) plantea que el lenguaje es el mediador por excelencia entre nosotros y nuestro entorno cultural. Pero para comprender una idea, el hombre ha de conocer el significado de las palabras en las oraciones en las que se expresa esa idea, ha de saber combinarlas según las reglas gramaticales del idioma que se esté utilizando y expresarlas con la sonoridad y entonación propias de dicho idioma; esto se constituye en una condición necesaria para establecer una buena comunicación, lo cual está en la médula de todo acto de aprendizaje.

El proceso de aprendizaje del significado de las palabras no es mecánico ni pasivo, sino activo e intencionado.

Este proceso se genera  en la medida en que el individuo se enfrenta a situaciones problemáticas, de tal manera que la comprensión de significados se hace indispensable para resolver con éxito estas situaciones.

En matemáticas no es la excepción, más aún cuando la matemática se entiende como una actividad de resolver problemas en las que debe traducirse el lenguaje natural a expresiones usando símbolos matemáticos. Entonces, el primer paso en la resolución de un problema es su comprensión en términos de conceptos y operaciones matemáticas; lo que, a su vez, exige no solo poseer conocimientos matemáticos, sino conocimientos lingüísticos y semánticos. También es indispensable una comprensión del contexto en el se enmarca el problema para darles sentido a las frases.

Mayer (1986) afirma que cuando los expertos resuelven problemas, estos, por lo general, realizan una traducción del mismo en términos más globales y contextualizados; en contraste, los novatos realizan una traducción más lineal que les impide dar cuenta de detalles cruciales en el proceso de establecer relaciones entre los elementos; lo cual indica que es posible establecer una estrecha analogía entre el proceso de resolver un problema y el proceso de comprender una oración.

El acto de comprender un texto requiere de un esfuerzo en busca del significado. Al leer un texto complejo o nuevo, el lector debe adaptar o asimilar el nuevo material a un concepto existente o algún esquema, entendido como relaciones entre conceptos, procedimientos, proposiciones de la forma *si ..., entonces...* y definiciones que se utilizan para seleccionar y organizar la nueva información y darle sentido. Pero se ha comprobado que las personas comprenden mejor cuando leen palabras familiares, es decir, que las palabras desconocidas obstaculizan hallar el esquema adecuado o el contexto apropiado para facilitar la comprensión.

Vigotsky (2010)) ve el lenguaje como un mediador entre el individuo y la cultura que, inicialmente, permite la comunicación y las interacciones sociales, pero luego se convierte en una herramienta con la que elaboramos y controlamos nuestros pensamientos y nos apropiamos del conocimiento, lo cual permite abstraer conceptos, sintetizarlos y representarlos mediante símbolos. Gracias al lenguaje, las personas pueden compartir el conocimiento y criticarlo, llevándolo de lo espontáneo y cotidiano de su experiencia personal a una sistematización y universalización del mismo; y es aquí donde la escuela y el maestro entran a jugar su papel transformador sobre las competencias del niño al dar orden y sentido a los conceptos y procedimientos que poco a poco va adquiriendo.

D´Amore (2006) plantea que la comunicación de la matemática se halla influenciada por la lengua común más de lo que puede pensarse, y plantea lo que llama **Paradoja del lenguaje específico**, la cual consiste en el planteamiento de que toda comunicación debe alejarse de obstáculos para la comprensión; por ello, toda comunicación debe darse en la lengua común; pero, por otro lado, la matemática tiene su lenguaje específico, el cual necesita ser aprendido y apropiado por los estudiantes.

Ante esta situación, consideramos que el uso de la lengua común en contextos cotidianos constituye una alternativa para romper esta paradoja, sobre todo en la enseñanza primaria; lo cual es congruente con los planteamientos de trabajar sobre situaciones matemáticas genéricas en las que el estudiante sea capaz de visualizar la matemática de uso cotidiano como puerta de entrada a las situaciones no genéricas en las que el lenguaje y simbolismo propio de la matemática permitan su simbolización y representación.

El uso de la lengua común como vehículo para el desarrollo del razonamiento cuantitativo de un individuo necesariamente pasa por el tema de la comprensión lectora; más aún, el ejercicio de la comprensión lectora es una habilidad necesaria y estratégica en la interpretación, y apropiación de códigos y competencias que configuran la sociedad actual. Como lo plantean Muñoz y Ocaña (2017), una buena comprensión lectora supone que el lector es capaz de usar diferentes estrategias que le ayuden a comprender distintos textos, intenciones textuales y a resolver múltiples situaciones para apropiarse de determinados contenidos.

En el caso de los textos que involucran razonamiento cuantitativo, estrategias como decir lo mismo de otra forma, identificar datos relevantes o irrelevantes, identificar la cuestión o pregunta para resolver, analizar el tipo de operaciones básicas que se necesitarían, interpretar la información obtenida de acuerdo al contexto, transformar el formato en que viene dada la información, es decir, desarrollar la habilidad de transformar la información textual dada en lengua común en formatos gráficos o numéricos o viceversa, ayudan a desarrollar en los estudiantes las capacidades de comprensión lectora en matemáticas y de razonar cuantitativamente.

Además de lo anterior, al tratar de enseñar a nuestros estudiantes a razonar cuantitativamente sugerimos enfocar su atención en la información cuantitativa, enseñándoles a buscar información cuantitativa e invitándoles a interpretar sus hallazgos cuantitativos. Desde nuestra experiencia como profesores de matemáticas también sugerimos motivar a los estudiantes a analizar datos numéricos involucrados en contextos que les sean significativos y solicitarles que escriban acerca de esos datos.

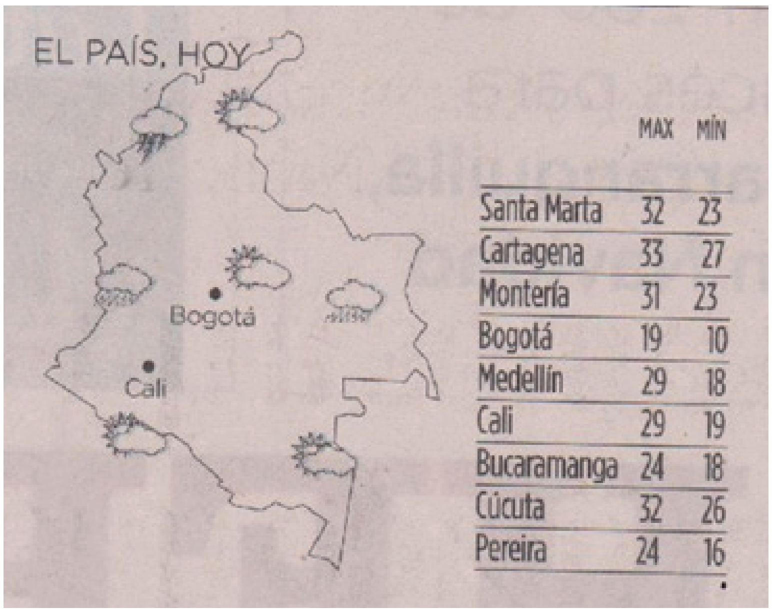
A continuación, presentaremos algunos ejemplos de contextos genéricos sacados de informaciones o situaciones específicas presentadas en periódicos, revistas, folletos informativos de supermercados, sobre los que se puede trabajar el razonamiento cuantitativo, previa exploración del contexto y sus componentes, siendo esta actividad una reflexión del docente ante su conocimiento matemático y cómo aplicarlo y explicarlo.

Guillermo Cervantes Campo, Germán Jiménez Blanco, Rafael Martínez Solano

## Ejemplos de contextos que permiten plantear situaciones genéricas

- **Ejemplo 1: El estado del tiempo en Colombia**

Observe la siguiente ilustración, recortada del periódico *El Heraldo* de Barranquilla, en la cual se da el pronóstico del clima.

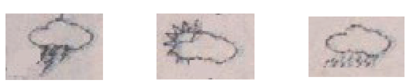



**Fuente:** El Heraldo (2013).

**Figura 1.** Pronóstico del clima

Hagamos una exploración del contexto:

¿Qué representan los elementos pictóricos mostrados en la figura?



Observamos cómo elementos pictóricos pueden transmitir ideas completas a partir de una integración de significados e interpretaciones.

- ¿Qué representan las palabras MAX, MÍN dentro de la figura?

- ¿Pueden hacer una descripción general del clima en el país en este día en particular?

- ¿En qué ciudad o ciudades se tendrá la mayor temperatura del día?

- ¿En alguna ciudad se tendrá 20° en algún momento del día?

- ¿En qué ciudad se tendrá la mayor diferencia de temperatura?

Para responder todas estas preguntas es necesario hacer una lectura constante de la figura, observándola y fijando la información que contiene. Esta exploración del contexto privilegia la verbalización. El siguiente paso es formular por escrito preguntas acerca de lo que se puede leer en la figura; lo que permitiría privilegiar la comprensión lectora insertando elementos matemáticos en un lenguaje cotidiano. Las preguntas pueden reformularse después para que aparezcan símbolos y expresiones del lenguaje matemático que sustituyan las expresiones del lenguaje cotidiano.

Pueden generarse preguntas como las siguientes:

1. Observando la figura, en lo correspondiente al pronóstico de la temperatura, podemos decir que la **mayor** temperatura se registrará en:

    a. Cartagena.
    b. Santa Marta y Cúcuta.
    c. Barranquilla.
    d. Bogotá.

2. Observando la ilustración, en lo correspondiente al pronóstico de la temperatura, podemos decir que la **mayor diferencia** de temperatura máxima y mínima se tiene en:

    a. Cartagena.
    b. Medellín.
    c. Cali.
    d. Cúcuta.

3. Observando la ilustración, en lo correspondiente al pronóstico de la temperatura, podemos decir que las ciudades donde **en algún momento del día pueden registrarse 17°** son:

    a. Cali y Medellín.
    b. Cartagena y Santa Marta.
    c. Bucaramanga y Montería.
    d. Bogotá y Pereira.

4. Observando la ilustración, en lo correspondiente al pronóstico de la temperatura para Medellín, podemos decir que el **promedio** de la temperatura

    a. es **mayor** que 24°.
    b. es menor que 22°.
    c. es mayor que 23°.
    d. es **menor** que 18°.

- ***Ejemplo 2:*** **los indicadores económicos**

La siguiente información fue recortada del periódico *El Heraldo* de Barranquilla, de la sección "Indicadores económicos".

**BOLSA**

| | CANT. | VALOR |
|---|---|---|
| Ecopetrol | 2.572.244 | 4.045 |
| Prec | 664.560 | 35.980 |
| Isagén | 116.417 | 3.110 |
| Grupo Argos | 31.433 | 20.700 |
| Grupo Sura | 68.199 | 35.660 |
| Éxito | 31.717 | 30.660 |
| Grupo Aval | 1.976.492 | 1.295 |
| ISA | 54.852 | 8.630 |
| ETB | 618.084 | 401 |
| PFaval | 3.135.023 | 1.300 |
| Bancolombia | 44.920 | 24.660 |

**DIVISAS**

| | |
|---|---|
| Ayer | $1.929,13 |
| DÓLAR | $1.929,13 |
| Compra | $1.928,39 |
| Venta | $1.929,86 |
| EURO | $2.607,79 |
| REAL | $845.96 |

**DTF %**

| | |
|---|---|
| Efectivo Anual | 4,05 |
| Trim. Anticip. | 3,95 |
| Trim. Vencido | 3,99 |

**TCC %**

| | |
|---|---|
| Efectivo Anual | 4,31 |
| Trim. Anticip. | 4,2 |
| Trim. Vencido | 4,24 |

**PETRÓLEO**

| | |
|---|---|
| Barril | US$94,49 |

**TASAS CAPT**

| | |
|---|---|
| A 180 días | 4,38% |
| A 360 días | 4,78% |

**METALES**

| | |
|---|---|
| Oro GR. COMPRA | $70.976,48 |
| Oro GR. VENTA | $77.148,35 |
| Plata GR. COMPRA | $990,58 |
| Plata GR. VENTA | $1.238,23 |
| Platino GR. COMPRA | $83.644,06 |
| Platino GR. VENTA | $86.731,71 |

**CAFÉ**

| | |
|---|---|
| Libra | US$1,26 |

**Fuente:** El Heraldo (2013).

**Figura 2.** Indicadores económicos

En este ejemplo es importante destacar el significado de las palabras, abreviaturas y cifras que aparecen en los indicadores económicos.

–¿Qué significan los nombres, palabras y cifras que aparecen bajo la columna rotulada como Bolsa y cómo están relacionados?

–¿Qué significan las palabras y cifras que aparecen bajo la columna rotulada como Divisas, y cómo están relacionadas?

- ¿Qué es la DTF %, y su significado?

- ¿Qué información contiene la columna Metales?

Utilizando esta información pueden generarse situaciones que requieren la intervención del razonamiento cuantitativo, como ordenar las empresas por el número de acciones vendidas o por el precio de la acción o por el valor obtenido por la venta de las acciones en ese día, qué hacer para determinar la cantidad de dinero que se obtendría, en pesos, por vender USD 500 o la cantidad de dinero necesaria para comprar 2000 euros.

Preguntas como las siguientes permiten utilizar la información del recorte en situaciones genéricas de la matemática.

1. La acción que **menos** se vendió en la bolsa en este día fue la de:

   a. Bancolombia.
   b. Éxito.
   c. Grupo Argos.
   d. Ecopetrol.

2. Las acciones cuyo **valor es mayor que** \$35.000 son las de las empresas:

   a. ETB, Isa y Bancolombia.
   b. Prec y Grupo Aval.
   c. Grupo Sura y Bancolombia.
   d. Grupo Aval, ETB y Pfaval.

3. Pedro tiene USD100 (100 dólares), si los cambia, es decir, los vende, recibiría:

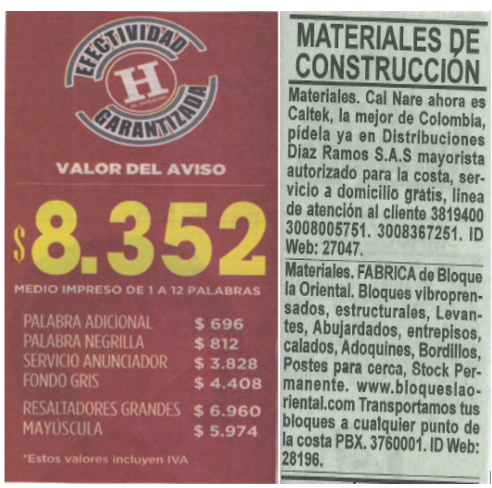
   a. $192.913.
   b. $192.985.
   c. $192.839.
   d. $190.000.

4. De acuerdo con el precio de venta de la plata, ¿cuántos gramos, cantidad entera, pueden comprase con $20.000?

   **a. Menos de** 18 gramos.
   b. Exactamente 18 gramos.
   c. Más de 19 gramos.
   **d. Entre** 15 y 18 gramos.

Nuevamente, una lectura constante de la información, relacionar las diferentes categorías, entender la situación que se está planteando, realizar operaciones aritméticas básicas, etc., permiten responder interrogantes planteados a partir de la información consignada en la figura.

- ***Ejemplo 3*: ¿Cuánto cuesta mi aviso clasificado?**




**Fuente:** El Heraldo (2013).

**Figura 3.** Avisos clasificados

Observe la información sobre los avisos clasificados, tomada de *El Heraldo*. Explore el contexto con referencia a costos del aviso de acuerdo con las características que presente.

1. ¿Cuánto costaría un aviso clasificado de 13 palabras, una de las cuales está en negrilla?
2. Redacte un aviso clasificado y de acuerdo con las características que desee asignarle estime su valor.
3. Trate de determinar el valor de los avisos que aparecen en la Figura 3, atendiendo al costo de las características que presentan.
4. Formule preguntas que utilicen la información suministrada.

## Conclusiones

La superación de la paradoja del "lenguaje específico" planteada por D'Amore (2006) es un paso clave en el aprendizaje de la matemática desde los primeros años de escolaridad. Si no se es consciente de la incidencia negativa de esta paradoja en el aprendizaje, entonces la práctica docente dejará de lado un aspecto relevante en la formación de ciudadanos competentes en matemáticas, es decir, ciudadanos que hacen un uso funcional de las matemáticas.

El razonamiento cuantitativo y la argumentación, la comunicación matemática y la resolución de problemas, no son competencias que se desarrollan de manera independiente en la cognición del ser humano, sino que se entrelazan entre sí como se entrelazan los hilos de una cuerda; de tal manera que cuando esto sucede, el individuo tendrá un esquema mental muy fuerte que le permitirá permite abordar situaciones, comprenderlas, adaptarlas y solucionarlas bajo el lente de las matemáticas.

La superación de esta paradoja desde los inicios de la escolaridad coloca bases firmes en el fortalecimiento de dos procesos importantes en el desarrollo de la cognición matemática: *el paso de lo concreto a lo abstracto* y *la aplicación de lo abstracto a lo concreto*. Estos son procesos complejos que están en el corazón de la creatividad matemática, se desarrollan desde las edades tempranas y continúan a lo largo de muchos años; por ello, debe ejercitarse a los niños en la lectura matemática de situaciones concretas como la mostrada, por ejemplo, en periódicos, libros, folletos y revistas, como un primer paso al acercamiento a las matemáticas desde situaciones en las que pareciera que no hay matemáticas de manera explícita, invitándoles, mediante preguntas, a explorar el contexto y que sean capaces de responder, justificándolos, otros interrogantes planteados a partir de la misma situación.

Este tipo de actividades, al tiempo que estimulan la lectura crítica, también serviría como motivación para los estudiantes que ven la matemática como algo ajeno y distante, mostrándoles que la matemática está presente en muchos aspectos cotidianos y que pueden deben poder ser dilucidados por una persona con una formación básica y con un buen razonamiento cuantitativo.

## Referencias

D'Amore, B. (2006).*Didáctica de la Matemática.* Editorial Magisterio.

Haavold, P. (2011, Diciembre). Mathematical Competence. What is it and What Ought it be? *Philosophy of Mathematics Education Journal*, *26* 1-11. http://socialsciences.exeter.ac.uk/education/research/centres/stem/publications/pmej/pome26/index.html

Gorski, D. P (1966). *Pensamiento y Lenguaje.* Grijalbo.

Mayer, R. (1986). *Pensamiento Resolución de Problemas y Cognición*. Paidós.

Ministerio de Educación Nacional. [MEN]. (2012). *PRUEBAS SABER 3º, 5º. y 9º. : Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2012.* Ministerio de Educación Nacional

Ministerio de Educación Nacional. [MEN]. (2013). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Alineación del examen SABER 11.* Ministerio de Educación Nacional.

Muñoz, A. E. y Ocaña, M. (2017). Uso de estrategias metacognitivas para la comprensión textual. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, *29*, 223-244. http://dx.doi. org/10319053/01211053X.n29.2017.5865.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo económicos OCDE (2009). *Pisa 2009 assessment framewrok. key competencies in reading, mathematics and science*. Technical report.

Vasco, C. E. (2003). *Estándares básicos de calidad para la educación*. Mimeo.

Vigotsky, L (2010). *Pensamiento y Lenguaje*. Paidos.

**Anexo**

| Tipo | Conocimientos genéricos | Conocimientos no genéricos |
|---|---|---|
| Numérico | Orden de números e intervalos. | Suceciones y límites. |
| | Números racionales (representados como fracciones, razones, números con decimales, o en términos de porcentajes. | Números reales. |
| Numérico-variacional | Operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación, división y potenciación), composición de operaciones y uso de sus propiedades básicas. | Funciones polinomiales, racionales, radicales, exponenciales y logarítmicas. |
| Geométrico-métrico | Figuras geométricas básicas (triángulos, cuadrados, rectángulos, rombos, círculos, esferas, cubos).<br>Relaciones de paralelismo y ortogonalidad entre rectas. | Figuras geométricas simples (polígonos, pirámides, elipses).<br>Construcciones geométricas complejas. |
| Métrico | Magnitudes y unidades físicas (tiempo, peso, temperatura). | Notación científica. |
| | Aproximación y orden de magnitud. | |
| Métrico. variacional | Sistemas de coordenadas cartesianas bidimensionales. | Sistemas de coordenadas cartesianas tridimensionales y polares. |
| | Relaciones lineales.<br>Representación gráfica del cambio.<br>Razones de magnitudes: velocidad, aceleración, tasa de cambio, tasa de interés, densidades.<br>Proporcionalidad directa e inversa | Crecimiento polinomial y exponencial.<br>Periodicidad. |
| Numérico-aleatorio | Intersección, unión y contenencia entre conjuntos. | Combinaciones y permutaciones. |
| | Conteos que utilizan principios de suma y multiplicación. | |
| Métrico-aleatorio | Promedio, rango estadístico. | Medidas de tendencia central y dispersión |
| | Azar y relaciones probabilísticas entre eventos complementarios o independientes. | Muestreo e inferencias muestrales. |