

# Comunicaciones de innovación curricular en Educación Matemática

---

<http://ued.uniandes.edu.co>

@uedUniandes

# Método de Resolución de Problemas de George Pólya en el Aprendizaje del Pensamiento variacional

**Yolima Galvis Rivera**

Licenciada en Matemáticas e Informática Educativa

Esp. Informática y Telemática Educativa

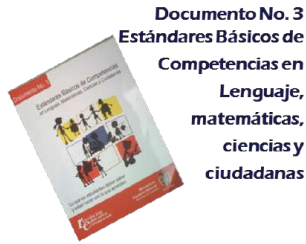
Candidata a Magister en Educación

13 de Febrero  
2024

# ***¿Porqué es importante la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas?***

***¿Qué relación tiene la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento variacional?***





Conocimientos



Enseñanza y aprendizaje  
de las matemáticas



Contexto



Procesos



“Enseñar matemáticas debe ser equivalente a enseñar a resolver problemas. Estudiar matemáticas no debe ser otra cosa que pensar en la solución de problemas” Luis Santaló (1985)

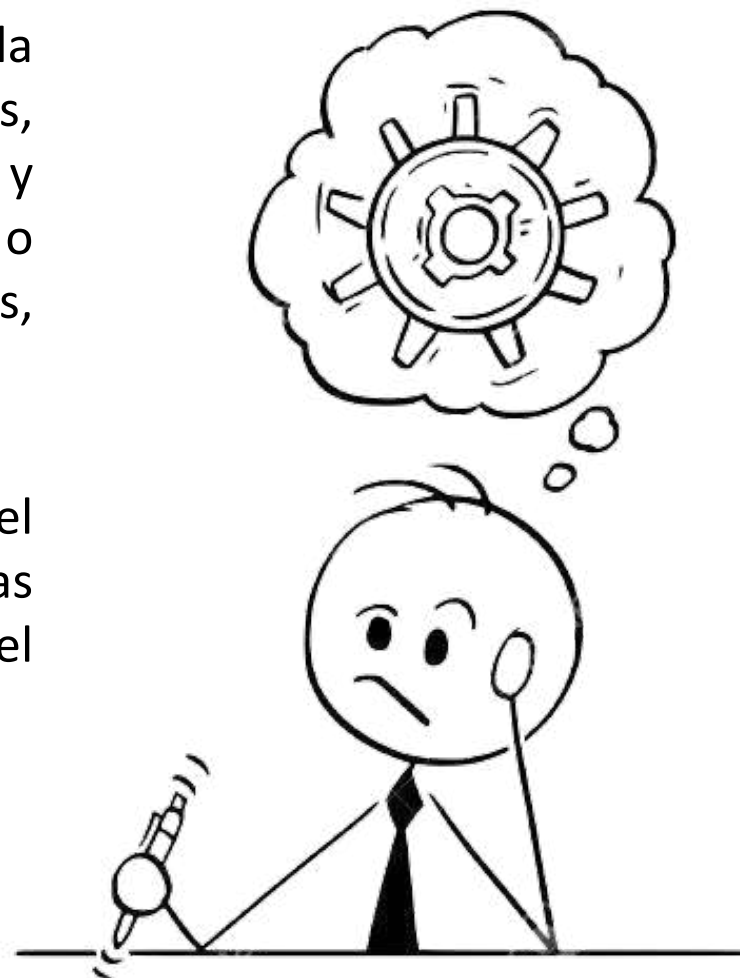


# Pensamiento Variacional

Este tipo de pensamiento tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos.

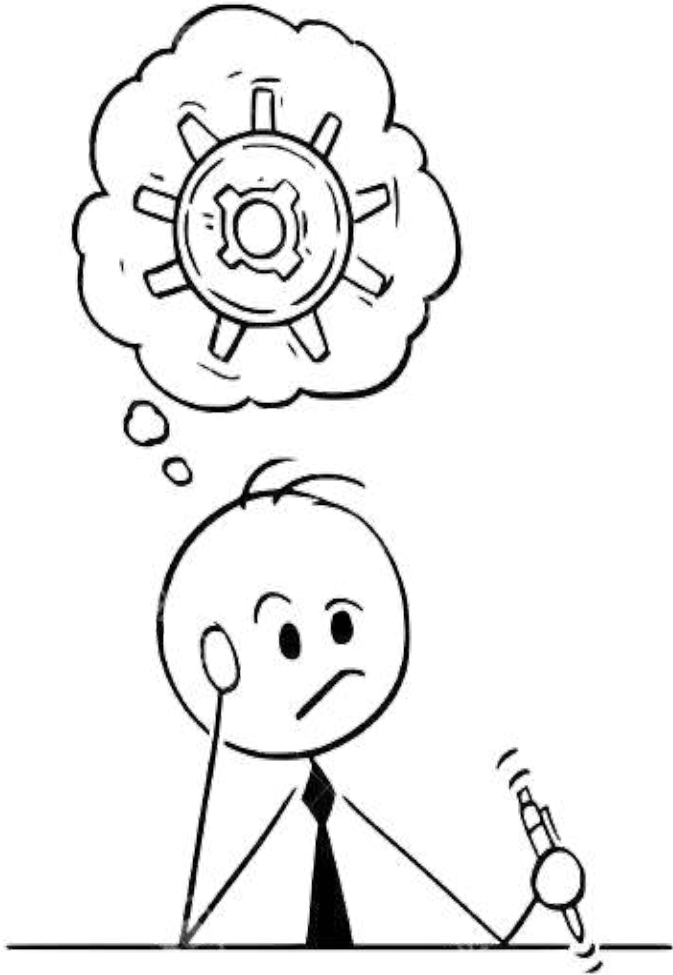
Este pensamiento cumple un papel preponderante en la resolución de problemas sustentados en el estudio de la variación y el cambio...

(MEN 2006) Estándares Básicos en Matemáticas, Pag 66





# Pensamiento Variacional



**Estudio de Cambio:** variación en sistemas algebraicos o por representaciones en lenguaje ordinario o técnico, numérico y gráficos



**Estudio de Patrones:** relacionada con el uso de constantes, variables, funciones, razones de cambio, dependencia e independencia de una variable.

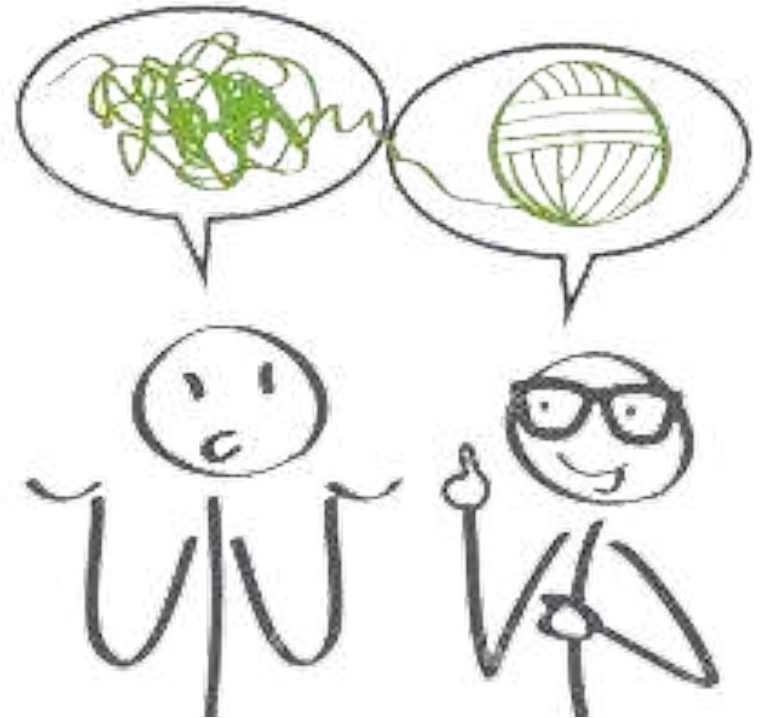


**Estudio de las funciones:** permiten establecer la relación entre dos sistemas.

# Resolución de Problemas

*Las situaciones problemas proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y por ende sean mas significativas para los alumnos.*

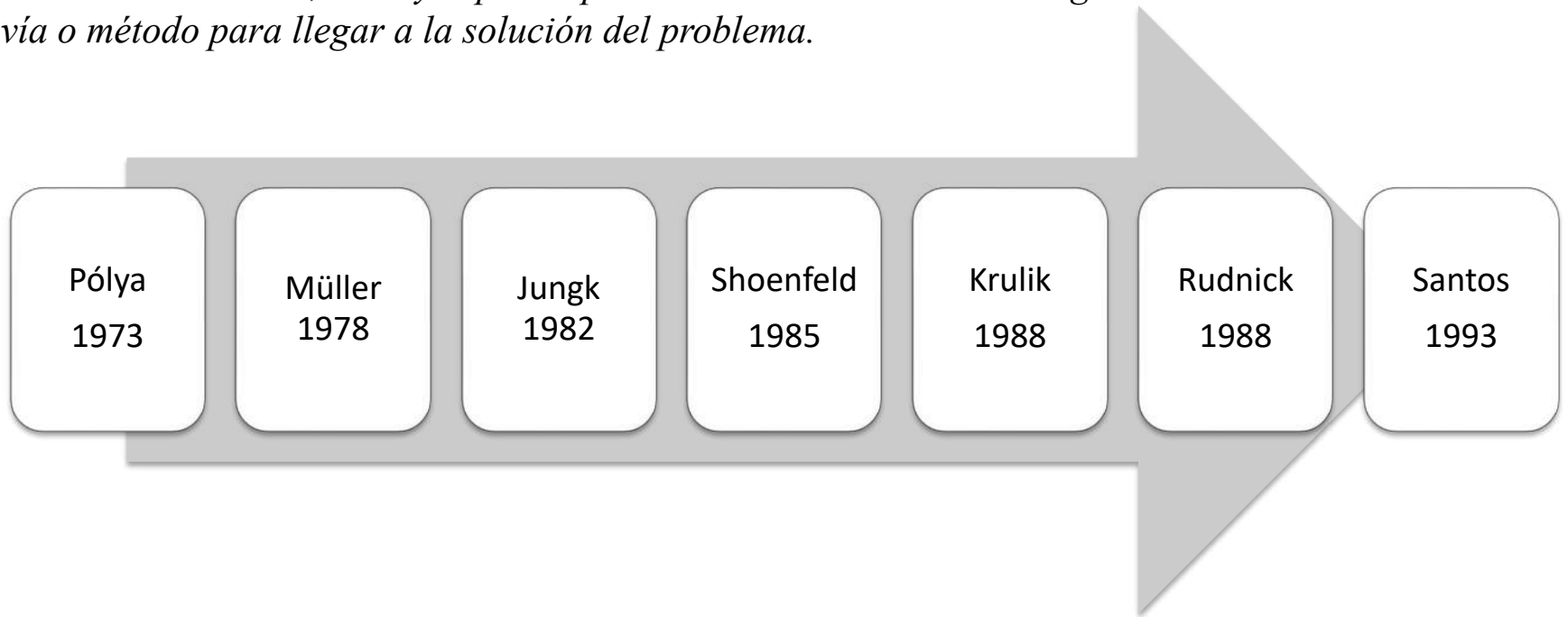
*La formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas suscitados por una situación problema permiten desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva...*



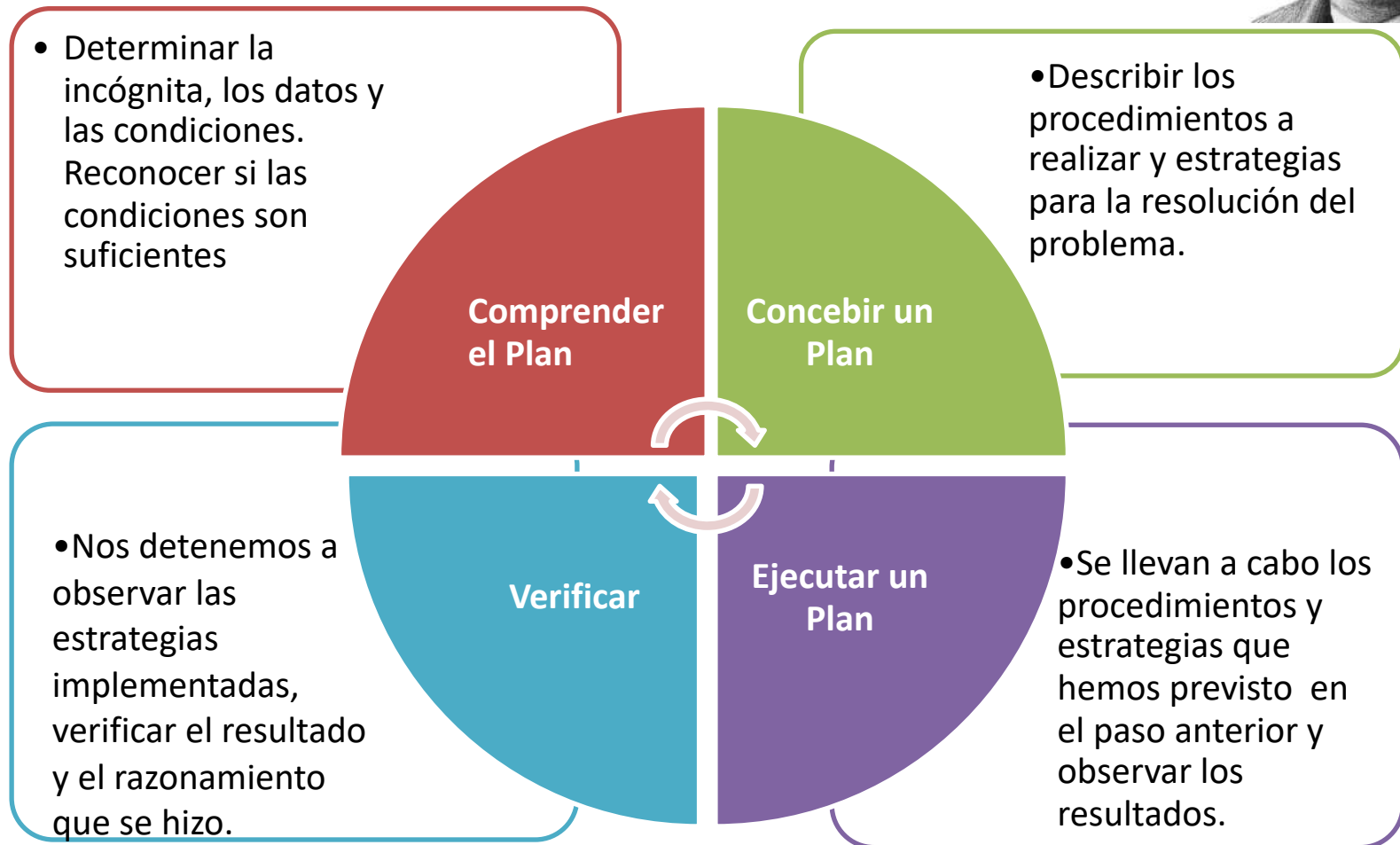


# Historia de la Resolución de Problemas

*A través de los años, la mayor preocupación de los docentes e investigadores ha sido encontrar la vía o método para llegar a la solución del problema.*



# Enfoque de Resolución de Problemas de George Pólya





### **Título de la Investigación**

ENFOQUE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE GEORGE PÓLYA EN EL APRENDIZAJE DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSE ODEL LIZARAZO VILLAMAGA



### **Objetivo**

Analizar la incidencia del enfoque de resolución de problemas matemáticos de George Pólya en el aprendizaje del pensamiento variacional en los estudiantes del grado sexto de la institución educativa José Odel Lizarazo Villamaga.



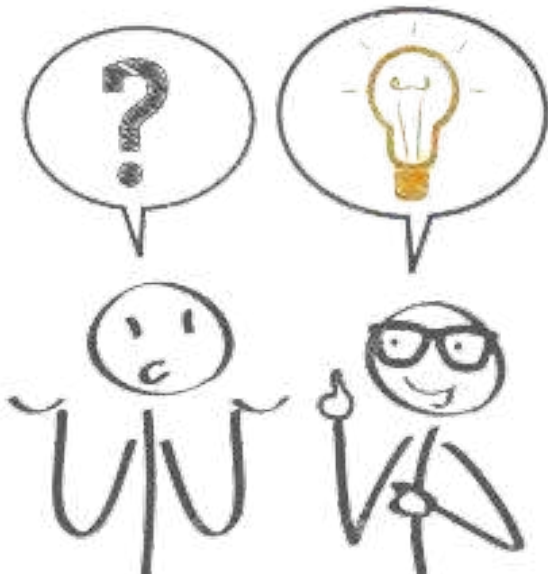
### **Enfoque de Investigación:**

Cualitativa

### **Diseño de La Investigación:**

Investigación Acción.

# METODOLOGÍA



## **Diagnostico**

Uso de resultados EPA

## **Diseñar**

Guías de aprendizaje con el método de George Pólya

## **Implementar**

Aplicar y hacer seguimiento de guías de aprendizaje.

## **Evaluar**

-Determinar el impacto del método Pólya en el PV



**Propuesta**



ETAPA I	OBJETIVO	ESTRATEGIA	TIEMPO	RESULTADOS ESPERADOS
Prueba Diagnóstica	Reconocer como dan solución los estudiantes a una situación problema.	Implementación de una prueba diagnóstica con dos situaciones problemas aditivas.	2 horas	Se busca establecer los mecanismos y/o estrategias que usan los estudiantes en la resolución de problemas.

**Diagnóstico 1**

## Resolución de Problemas

*A continuación, encontraras dos problemas que te invito a que resuelvas*

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **GRADO:** \_\_\_\_\_

1. La mamá de Sofia le pide que le haga el favor de comprar una bolsa de jabón en polvo en el supermercado y le entrega 50.000 pesos. Sofia llega al supermercado, observa los precios de algunos productos, un litro de aceite cuesta 8.000 pesos, un kilo de harina de trigo cuesta 3.000 pesos, una caja de cereal 15.000 pesos, una bolsa de jabón en polvo en 12.000 pesos y un cartón de huevos 15.000 pesos. ¿Cuánto le devuelven si solo compra el jabón en polvo?

Respuesta: \_\_\_\_\_

2. Andrés desea festejar el cumpleaños para su mamá, cuenta con un ahorro de 50.000 pesos. Desea obsequiarle una loción que cuesta 30.000 pesos y un postre por 12.000 pesos ¿Cuánto le queda a Andrés para comprar las flores?

Respuesta: \_\_\_\_\_




1. La mamá de Sofia le pide que le haga el favor de comprar una bolsa de jabón en polvo en el supermercado y le entrega 50.000 pesos. Sofia cuando llega al supermercado observa los precios de algunos productos, un litro de aceite cuesta 8.000 pesos, un kilo de harina de trigo cuesta 3.000 pesos, una caja de cereal 15.000 pesos, una bolsa de jabón en polvo en 12.000 pesos y un cartón de huevos 15.000 pesos. ¿Cuánto le devuelven si solo compra el jabón en polvo?

$$\begin{array}{r} 50.000 \\ - 12.000 \\ \hline 38.000 \end{array}$$

Respuesta:

Sofia le devuelve 38.000

- 
1. La mamá de Sofia le pide que le haga el favor de comprar una bolsa de jabón en polvo en el supermercado y le entrega 50.000 pesos. Sofia cuando llega al supermercado observa los precios de algunos productos, un litro de aceite cuesta 8.000 pesos, un kilo de harina de trigo cuesta 3.000 pesos, una caja de cereal 15.000 pesos, una bolsa de jabón en polvo en 12.000 pesos y un cartón de huevos 15.000 pesos. ¿Cuánto le devuelven si solo compra el jabón en polvo?

$$\begin{array}{r} 8.000 \\ + 3.000 \\ + 15.000 \\ + 12.000 \\ + 15.000 \\ \hline 53.000 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} - 50.000 \\ \underline{12} \\ 38.000 \end{array}$$

Respuesta:

A Sofia solo la mandaron por una bolsa de jabón en polvo el restante 38.000



1. La mamá de Sofia le pide que le haga el favor de comprar una bolsa de jabón en polvo en el supermercado y le entrega 50.000 pesos. Sofia cuando llega al supermercado observa los precios de algunos productos, un litro de aceite cuesta 8.000 pesos, un kilo de harina de trigo cuesta 3.000 pesos, una caja de cereal 15.000 pesos, una bolsa de jabón en polvo en 12.000 pesos y un cartón de huevos 15.000 pesos. ¿Cuánto le devuelven si solo compra el jabón en polvo?

$$\begin{array}{r} 50.000 \\ - 12.000 \\ \hline 38.000 \end{array}$$

Respuesta:

le quedan 38.000 mil por que paga 12.000 mil

ETAPA II	OBJETIVO	ESTRATEGIA	RESULTADOS ESPERADOS
<b>Implementación Del Método De George Pólya</b>	Familiarizar a los estudiantes con el método de resolución de problemas de George Pólya.	<p>Momento 1. Comprender el Plan. Mediante la orientación y trabajo en grupos de aprendizaje, se aborda la identificación de los datos importantes y las nuevas heurísticas que puedan surgir. Implementando trabajo en grupos de aprendizaje con socialización en cartelera y desarrollo de guía de aprendizaje.</p>	Lograr identificar en el planteamiento de una situación problema, la información suministrada, reconocer el interrogante y diseñar otros que me permitan percibir la situación propuesta.
		<p>Momento 2 Concebir un Plan. Mediante acompañamiento y trabajo colaborativo y cooperativo, se busca que el estudiante una vez identificado los datos importantes y los interrogantes, pueda implementar recursos matemáticos que le permitan dar solución al interrogante. Desarrollando actividad grupal con socialización en cartelera y desarrollo de guía de aprendizaje.</p>	Diseñar una propuesta que permita dar respuesta al planteamiento propuesto.



# Resolviendo de Problemas

Momento 1  
Comprender el Plan



Vamos a resolver problemas matemáticos, te voy a contar

Primer paso, aquí se busca determinar la incógnita, los datos y las condiciones dadas en el planteamiento.



Un partido de baloncesto del colegio, los máximos anotadores han sido Juan, Jorge y Mario. Juan ha logrado 19 puntos, Jorge 5 puntos más que Juan y Mario 7 puntos menos que Jorge. ¿Cuántos puntos han obtenido entre los tres?

¿Cuál es la incógnita? (Incógnita: Valor desconocido)

¿Qué información tenemos para dar solución a la incógnita?

Grid area for writing the answer to the first problem.

En junio, un museo de arte recauda \$ 7.660.000 por entrada de niños y por entrada de adultos \$ 3.950.000 menos. En julio, recibió \$ 10.850.000 por las entradas de niños y adultos. ¿Cuánto dinero más recibió el museo en junio, en comparación con Julio?



Es tu turno de crear tus propios interrogantes que te ayudaran a encontrar la solución del problema. Diseña tus interrogantes y respóndelos de acuerdo al planteamiento.

Grid area for writing the answer to the second problem and for creating questions.



Vamos a resolver problemas matemáticos, te voy a contar

Primer paso, aquí se busca determinar la incógnita, los datos y las condiciones dadas en el planteamiento.



Info 1

Un partido de baloncesto del colegio, los máximos anotadores han sido Juan, Jorge y Mario. Juan ha logrado 19 puntos, Jorge 5 puntos más que Juan y Mario 7 puntos menos que Jorge. ¿Cuántos puntos han obtenido entre los tres?

¿Cuál es la incógnita? (Incógnita: Valor desconocido)

¿Quiénes son los máximos anotadores?

¿Qué información tenemos para dar solución a la incógnita?

¿Cuántos anotó Juan?

¿Cuántos anotó más puntos entre Juan y Mario?

¿Cuántos anotó por todo Mario y Juan?

¿Quiénes son los máximos anotadores?

¿Cuántos puntos anotaron por todo entre Juan y Mario?

En junio, un museo de arte recauda \$ 7.660.000 por entrada de niños y por entrada de adultos \$ 3.950.000 menos. En julio, recibió \$ 10.850.000 por las entradas de niños y adultos. ¿Cuánto dinero más recibió el museo en junio, en comparación con Julio?



Es tu turno de crear tus propios interrogantes que te ayudaran a encontrar la solución del problema. Diseña tus interrogantes y respóndelos de acuerdo al planteamiento.

¿Cuánto recauda el museo por la entrada de los niños en julio?  
 ¿Cuánto recauda el museo por la entrada de los niños en junio?  
 ¿Cuánto gana el museo de arte por la entrada de adultos en julio?  
 ¿Cuánto gana el museo de arte por la entrada de niños y adultos?



# Resolución de Problemas

## Momento 2 Concebir un Plan

NOMBRE: \_\_\_\_\_



**Segundo Paso**, necesitamos hacernos muchas preguntas. ¿Necesitas todos los datos para resolver la situación? ¿Conozco un problema similar? ¿Conozco un procedimiento matemático que pueda dar solución a la situación planteada?

Observa el plan que tiene que Eliana para leer un libro.



Si leo 15 páginas cada día, leería el libro completo en 8 días.

Si Eliana decide leer el libro 40 páginas por cada día, ¿Cuántos días, tardaría en leer el libro completo?

Escribe un problema que tenga el mismo planteamiento e intenta encontrar la solución.

¿Como podemos ayudar a Eliana a saber cuanto tiempo puede gastar leyendo el libro?



**Segundo Paso**, necesitamos hacernos muchas preguntas. ¿Necesitas todos los datos para resolver la situación? ¿Conozco un problema similar? ¿Conozco un procedimiento matemático que pueda dar solución a la situación planteada?

Observa el plan que tiene que Eliana para leer un libro.



Si leo 15 páginas cada día, leería el libro completo en 8 días.

Si Eliana decide leer el libro 40 páginas por cada día, ¿Cuántos días, tardaría en leer el libro completo?

Escribe un problema que tenga el mismo planteamiento e intenta encontrar la solución.

En 8 días Luz lee un libro y lee 15 páginas por día. ¿Cuántos días necesita para leer el libro de 40 páginas por días el libro completo?

✓ lee 15 páginas para terminar en 8 días  
 $15 \times 8 = 120$  páginas

✓ Quiere leer 40 páginas por día

$$\begin{array}{r} 120 \overline{) 40} \\ \underline{00} \phantom{0} \\ 00 \phantom{0} \\ \underline{00} \phantom{0} \\ 00 \phantom{0} \\ \underline{00} \phantom{0} \\ 00 \phantom{0} \end{array}$$

Rta Luz leerá el libro en 3 días.

¿Como podemos ayudar a Eliana a saber cuanto tiempo puede gastar leyendo el libro?





ETAPA II	OBJETIVO	ESTRATEGIA	RESULTADOS ESPERADOS
<b>Implementación Del Método De George Pólya</b>	Familiarizar a los estudiantes con el método de resolución de problemas de George Pólya.	<p>Momento 3 Ejecutar el Plan.  Con un acompañamiento y trabajo colaborativo, se busca que el estudiante una vez identificado la estrategia a implementar desde sus fortalezas conceptuales en matemáticas, el estudiante implementara los recursos matemáticos que le permitan dar solución al interrogante. Esto mediante el trabajo grupal y la socialización con los demás grupos y el desarrollo de guía de aprendizaje con este momento.</p>	<p>Se espera que el estudiante una vez reconozca la información suministrada en el planteamiento, revisado sus habilidades matemáticas y diseñado un plan para ejecutarlo e intentar dar solución al planteamiento.</p>
		<p>Momento 4 Verificación.  Para este momento los estudiantes una vez ejecuten el plan propuesto, hará una revisión de la estrategia implementada, desde la validación de la información, los algoritmos implementados y las conclusiones planteadas. Esto, se desarrolla mediante trabajo colaborativo, individual y con socialización de la estrategia más apropiada o práctica.</p>	<p>Lograr identificar patrones de soluciones que puedan ser implementadas en otras situaciones problemas que sean formuladas o planteadas de manera similar.</p>

## Resolviendo de Problemas

Momento 3  
Ejecutar  
Acciones

### RECOPILEMOS MOMENTOS.....



Primer paso, aquí se busca determinar la incógnita, los datos y las condiciones dadas en el planteamiento.

Segundo Paso, necesitamos hacernos muchas preguntas. ¿Necesitas todos los datos para resolver la situación? ¿Conozco un problema similar? ¿Conozco un procedimiento matemático que pueda dar solución a la situación planteada?

**Ahora vamos a "Ejecutar cada una de las Acciones", resolviendo estos retos....**



La mamá de Sofía le pide que le haga el favor de comprar una bolsa de jabón en polvo en el supermercado y le entrega 50.000 pesos. Sofía cuando llega al supermercado observa los precios de algunos productos, un litro de aceite cuesta 8.000 pesos, un kilo de harina de trigo cuesta 3.000 pesos, una caja de cereal 15.000 pesos, una bolsa de jabón en polvo en 12.000 pesos y un cartón de huevos 15.000 pesos. ¿Cuánto le devuelven si solo compra el jabón en polvo?

Andrés desea festejar el cumpleaños para su mamá, cuenta con un ahorro de 50.000 pesos. Desea obsequiarle una loción que cuesta 30.000 pesos y un postre por 12.000 pesos ¿Cuánto le queda a Andrés para comprar las flores?



¡Help!



Un partido de baloncesto del colegio, los máximos anotadores han sido Juan, Jorge y Mario. Juan ha logrado 19 puntos, Jorge 5 puntos más que Juan y Mario 7 puntos menos que Jorge. ¿Cuántos puntos han obtenido entre los tres?

En junio, un museo de arte recaudo \$ 7.660.000 por entrada de niños y por entrada de adultos \$ 3.950.000 menos. En Julio, recibió \$ 10.850.000 por las entradas de niños y adultos. ¿Cuánto dinero más recibió el museo en junio, en comparación con Julio?



## RETO 1



La mamá de Sofía le pide que le haga el favor de comprar una bolsa de jabón en polvo en el supermercado y le entrega 50.000 pesos. Sofía cuando llega al supermercado observa los precios de algunos productos, un litro de aceite cuesta 8.000 pesos, un kilo de harina de trigo cuesta 3.000 pesos, una caja de cereal 15.000 pesos, una bolsa de jabón en polvo en 12.000 pesos y un cartón de huevos 15.000 pesos. ¿Cuánto le devuelven si solo compra el jabón en polvo?

**Ahora vamos a "Ejecutar cada una de las Acciones"**

Datos Importante

\* la mamá le entrega a Sofía 50.000

\* El jabón cuesta 12.000.

Incognita

¿Cuánto le devuelven si solo compra el jabón?

¿Que hacer?

restamos lo que cuesta el jabón a los 50.000

Operación

$$\begin{array}{r} 50.000 \\ - 12.000 \\ \hline 38.000 \end{array}$$

Respuesta:

le tienen que devolver 38.000 pesos a Sofía.

## Resolviendo Problemas

Momento 4  
Verificar



### EXAMINAR LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Detente a observar la estrategia usada, donde se implementaron los 3 momentos desarrollados hasta ahora y preguntarte si ¿la solución es correcta? ¿Tú respuesta satisface lo establecida en el problema?

De esta forma, se realizará una revisión de la solución obtenida y se planteará como modelo para situaciones similares.

Revisemos algunas de las soluciones encontradas y revisemos si es válida la estrategia implementada. Por ejemplo:

En junio, un museo de arte recaudo \$ 7.660.000 por entrada de niños y por entrada de adultos \$ 3.950.000 menos. En Julio, recibió \$ 10.850.000 por las entradas de niños y adultos. ¿Cuánto dinero más recibió el museo en junio, en comparación con Julio?

Observa lo que planteaste para dar encontrar la solución, verifica si la estrategia cumple con la condición del planteamiento y si la respuesta es correcta.



¿Apruebas la solución al problema propuesto? \_\_\_\_\_

Revisemos algunas de las soluciones encontradas y revisemos si es válida la estrategia implementada. Por ejemplo:

En junio, un museo de arte recaudo \$ 7.660.000 por entrada de niños y por entrada de adultos \$ 3.950.000 menos. En Julio, recibió \$ 10.850.000 por las entradas de niños y adultos. ¿Cuánto dinero más recibió el museo en junio, en comparación con Julio?

Observa lo que planteaste para dar encontrar la solución, verifica si la estrategia cumple con la condición del planteamiento y si la respuesta es correcta.



¿la solución es la correcta? No  
¿Tú respuesta satisface el problema? No, solo hice las preguntas

Verificación de datos importantes

✓ Recaudo niños en junio = 7.660.000

✓ Recaudo adultos en junio = 3.950.000

✓ Recaudo en julio niños y adultos = 10.850.000

Solución

$$\begin{array}{r} \text{En junio } 7.660.000 \text{ niños} \\ 3.950.000 \text{ adultos} \\ \hline 11.610.000 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} \text{le resto lo de Julio } 11.610.000 \\ - 10.850.000 \\ \hline 760.000 \end{array}$$

Rta: Recibió 760.000 pesos de más.





ETAPA III	OBJETIVO	ESTRATEGIA	RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>Prueba Final</b></p>	<p>Validar la apropiación del método de resolución de problemas de George Pólya en la resolución de problemas.</p>	<p>Implementar una prueba individual de 4 ítems, en la cual les permita a los estudiantes usar el método de George Pólya.</p>	<p>Apropiación del método de resolución de problemas de George Pólya en los estudiantes del grado sexto.</p>



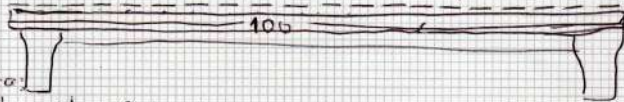
2. Para cubrir el largo de una mesa se utilizan 10 lápices de 10 cm cada uno. ¿Cuántos lápices de 5 cm se necesitan para cubrir el largo de la misma mesa?



- ✓ El largo de la mesa 10 lápices
- ✓ El lápiz mide 10 cm
- ✓ la mesa mide 100 cm

Pregunta

¿Si el lápiz mide 5 cm cuántos lápices necesita?



Rta:  
Necesita 20 lápices

## Resolviendo Problemas



Ayúdanos a encontrar la solución a las siguientes situaciones problemas implementando los 4 momentos, **Comprender el Plan, Concebir un Plan, Ejecutar Acciones y Verificar** de nuestra solución.

1. La cafetería de un Colegio ofrece el "Combo saludable"



Si en un descanso la cafetería solo vendió el combo saludable y recibió \$ 14.000, ¿Cuántos combos vendieron?

Datos:  
Un combo saludable 700 pesos  
Y vendieron 14.000 pesos.

Estrategia: Dividir

$$\begin{array}{r} 14000 \text{ pesos} \\ 700 \\ \hline 20 \end{array}$$

Respuestas:  
En la cafetería vendieron  
20 combos saludables.

Verificación: para esto multiplicamos los 20 x 700

$$\begin{array}{r} 700 \\ \times 20 \\ \hline 000 \\ 14000 \\ \hline 14000 \checkmark \end{array}$$

2. Para cubrir el largo de una mesa se utilizan 10 lápices de 10 cm cada uno. ¿Cuántos lápices de 5 cm se necesitan para cubrir el largo de la misma mesa?



Datos:  
✓ Con 10 lápices cubro una mesa  
✓ Cada lápiz mide 10 cm.  
¿Cuánto mide la mesa?  
multiplico  $10 \times 10 = 100 \text{ cm}$   
los lápices al <sup>lo que</sup> <sub>miden</sub> <sup>lo</sup> <sub>Total</sub>

Si el lápiz mide 5 cm, entonces los divido

$$\begin{array}{r} 100 \\ 5 \\ \hline 20 \end{array}$$

Respuesta: se necesitan 20 lápices de 5 cm para cubrir la mesa

# Discusiones y Resultados

- ✓ **Prueba Diagnostica:** Este momento nos permitió reconocer las dificultades en lecto-escritura de los estudiantes. El no habito lector y algunos problemas de escritura de textos y cifras.
- ✓ **Resultados de la Propuesta:** se puede evidenciar que dinamizar e incluir la resolución de problemas en la práctica de aula de matemáticas, juega un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento matemático y pensamiento lógico, además que les permite desarrollar habilidades de lecto-escritura, desde la lectura y comprensión de situaciones hasta la redacción en las conclusiones.
- ✓ **Competencia Matemática:** la resolución de problemas juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y que no solo hace parte del conjunto de competencias específicas en el área, sino que trasciende desde el ámbito académico a lo comunitario y social, puesto que es una pieza fundamental para que el ser humano se desenvuelva en un entorno social.



- ✓ **Pensamiento Variacional:** Como lo dice MESA, (2009), La razón de cambio involucra la variación de magnitudes que es necesario medir y comparar. Es por ello, que la gran parte de las actividades diseñadas en el aula para los estudiantes, buscan desarrollar de forma natural ecuaciones, ya que estos están asociados con el uso de un enunciado verbal traduciéndolo en una estructura matemática que busca satisfacer la solución al planteamiento.
- ✓ **Desde Pólya,** comprender el plan, concebir un plan, ejecutar un plan y verificar, desarrollado desde las heurísticas, representa en los estudiantes una forma de aprender desde el descubrimiento, de lo que pueden encontrar, lo que pueden diseñar o lo que pueden ejecutar desde su conocimiento. En el ejercicio en aula, al finalizar la prueba luego que la entregaran, se observa la forma como los estudiantes entablaban conversación entorno a las soluciones que dieron, los datos que encontraron y como lo solucionaban, comparando sus respuestas.

**Gracias.**

# Referentes Bibliográfico

Bejarano, M. A. (2016). La investigación Cualitativa. *Innova Research*.

García Avella, G. A., Gaviria Tapia, A., Peralta Espinosa, A., y Romero Valor, L. A. (2017). RESOLUCION DE PROBLEMAS -UNA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALEATORIO EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS DEL MUNICIPIO PAZ DE ARIPORO -CASANARE. *Universidad de la Saller*, 48.

MEN. (2006). *Estandares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional.

Meneses Espinel, M., y Peñaloza Gelvez, D. (2017). *en su proyecto Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en estudiantes de los grados tercero y cuarto del Colegio Municipal Aeropuerto*. Tesis Maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Santander, Bucaramanga. Retrieved 2021, from <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2369>

MESA, P. A. (2009). *Conceptualización de la razón de cambio en el marco de la enseñanza para la comprensión*. Tesis de Maestría, Universidad de Antioquia, Antioquia, Medellín. Retrieved 2023.

Polya, G. (1989). *Como Plantear y Resolver Problemas*. (J. Zagazagoitia, Trad.) Mexico: trillas. Retrieved 2022.

Rios Peñaranda, C. J., y Navarrete Pita, Y. (Abril de 2023). Estrategia didáctica para el Aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de tercero de bachillerato. *Revista Estudios Social del Desarrollo de Cuba*, 11(1).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-01322023000100003&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322023000100003&lng=es&tlng=es).

# Comunicaciones de innovación curricular en Educación Matemática

---

<http://ued.uniandes.edu.co>

@uedUniandes