

# Estrategia para la resolución de retos matemáticos: Una experiencia con un triángulo mágico

Yolanda Coral Martínez Dorado



**Prácticas Innovadoras**  
en educación básica y media superior

**INEE**  
Instituto Nacional para la  
Evaluación de la Educación  
México

Prácticas innovadoras

**Estrategia para la resolución de retos matemáticos: Una experiencia con un triángulo mágico**

Primera edición 2017

Coordinación: Omar Cervantes Olivar

Autor: Yolanda Coral Martínez Dorado

Curaduría: Omar Cervantes Olivar

D.R. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación  
Barranca del Muerto 341, Col. San José Insurgentes,  
Deleg. Benito Juárez, C.P. 03900, Ciudad de México.

**Coordinación editorial**

Blanca Estela Gayoso Sánchez

**Corrección de estilo**

María Teresa Ramírez Vadillo

**Diseño**

Martha Alfaro Aguilar

Hecho en México

Distribución Gratuita. Prohibida su venta.

Consulte el Catálogo de publicaciones en línea: [www.inee.edu.mx](http://www.inee.edu.mx)

La coordinación de esta publicación estuvo a cargo de la Dirección General de Investigación e Innovación. El contenido, la presentación, así como la disposición en conjunto y de cada página de esta obra son propiedad del INEE. Se autoriza su reproducción por cualquier sistema mecánico o electrónico para fines no comerciales.

Cítese de la siguiente manera:

Martínez, Y (2017). Estrategia para la resolución de retos matemáticos: Una experiencia con un triángulo mágico. Serie Prácticas Innovadoras México: INEE





## ¿Qué son las prácticas innovadoras?

La Dirección General de Investigación e Innovación del INEE, a través de la Dirección de Innovación y Proyectos Especiales (DIPE), en el 2016 inició este proyecto que pretende reconocer y visibilizar el trabajo que se desarrolla cotidianamente desde las distintas esferas del ámbito educativo. Para ello, como primera acción, se ha invitado a la comunidad educativa del país, a documentar Prácticas Innovadoras cuya puesta en acción haya resultado exitosa en un contexto determinado, con el propósito que pueda ser conocida por la comunidad educativa y, en su caso, adaptada y utilizada por otros profesionales de la educación.

Se consideran **Prácticas Innovadoras, (PI)** a las experiencias en los procesos para favorecer el aprendizaje, desde la intervención docentes, en la administración y organización de centro escolar o en la zona, que incluyan “una serie de intervenciones, decisiones y procesos, con cierto grado de intencionalidad y sistematización, que tratan de modificar actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas, que intentan o introducen en una línea renovadora, nuevos proyectos y programas, materiales curriculares, estrategias de

enseñanza y aprendizaje, modelos didácticos y otra forma de organizar y gestionar el currículum” como lo plantea Carbonell (2001). Desde esta perspectiva, la innovación se asocia principalmente a la “renovación pedagógica”, a probar formas diferentes del quehacer docente, de los procesos de asesoría y acompañamiento a las escuelas y del sistema educativo en su conjunto, que pueden ir o no, acompañadas de herramientas que ofrece el desarrollo de la tecnología.

Las Prácticas Innovadoras que se comparte en este sitio, ha sido elaborada en forma individual o colectiva, por profesores, directores, supervisores o coordinadores regionales, que trabajan en uno de los niveles de la educación obligatoria, además fue revisada por un curador, especialista en el nivel, en la modalidad y el contenido y en el contenido que aborda.

Ciudad de México, diciembre de 2016



## Datos generales

Nombre del autor o autora

□ Yolanda Coral Martínez Dorado

Estado y municipio en el que se desarrolló la práctica innovadora

□ Guanajuato

Nivel educativo en el que se desarrolló la práctica innovadora

□ Telesecundaria

Nivel de intervención (docencia, dirección, supervisión, coordinación de educación media superior)

□ Docencia





# Estrategia para la resolución de retos matemáticos: Una experiencia con un triángulo matemático

## 1

### Situación a mejorar

El grupo de tercer grado donde se implementó la estrategia innovadora presentó un bajo nivel de desarrollo de las competencias matemáticas. El grupo estaba integrado en el ciclo escolar 2015 – 2016 por 24 alumnos, de los cuales eran 14 hombres y 10 mujeres. Fue un grupo participativo y con gusto por trabajar de forma colaborativa. Dos alumnos presentan barreras para el aprendizaje y la participación, de ellos: una alumna tiene diagnóstico de aprendizaje a corto plazo y otro alumno tiene una probable discapacidad intelectual o retraso mental. No hay en la escuela apoyo USAER, pero tratamos de atender a los alumnos utilizando materiales que los apoyen y en ocasiones haciendo algunas adecuaciones curriculares.

## 2

### Propósito

Esta práctica innovadora tiene el propósito de favorecer el proceso de resolución de un reto matemático “Triángulo mágico” a través de una estrategia de cinco pasos en un grupo de tercer grado de Telesecundaria.



# 3

## Contexto

Una Telesecundaria en el medio rural que ha sido alcanzada por el crecimiento urbano en la zona sur de Guanajuato, Gto. El nivel de escolaridad de la población adulta es bajo, habiendo cursado sólo la primaria y algunos la secundaria. La mayoría de los padres de familia se dedican a la albañilería y las mujeres se desempeñan como empleadas domésticas o se dedican a las labores del hogar.

Hay problemas de drogadicción y cuando la escuela se percata de que algún alumno presuntamente tiene problemas de adicciones se le canaliza para su atención especializada.





# 4

## Desarrollo de la actividad

La resolución de un reto matemático “Triángulo Mágico” utilizando una estrategia de cinco pasos que forman parte de un proceso en donde el alumno aprende a aprender.

Material utilizado: Presentación en PowerPoint con la estrategia de la actividad “Triángulo mágico” de forma secuenciada; Hoja de trabajo del alumno con el reto matemático usando una imagen para ilustrarlo; Hoja de evaluación.

La actividad se desarrolló en una sesión de 50 minutos, pero se sigue utilizando de manera cotidiana en la resolución de retos matemáticos. Forma parte inicial de una estrategia a utilizar en la resolución de retos matemáticos que conforman parte de las actividades propuestas en la Ruta de Mejora.

- Inicio: Presentación de la actividad y activación de conocimientos previos.
- Desarrollo: Integración de equipos con alumnos de diferente nivel de competencias matemáticas. Entrega de la hoja de trabajo y desarrollo de la actividad de manera guiada con el apoyo de la presentación en Power Point.
- Cierre: Realización de una autoevaluación y comentarios sobre lo aprendido.

De manera posterior, se utilizó la misma estrategia de cinco pasos para resolver otros retos matemáticos.





Para la realización de la actividad Triángulo mágico, el enfoque utilizado fue por competencias. Al respecto, considero pertinente mencionar que según Vasco (2003) “Una competencia es una capacidad para el desempeño de tareas (actividades) relativamente nuevas, en el sentido de que son distintas a las tareas de rutina que se hicieron en clase o que se plantean en contextos distintos de aquellos en los que se enseñaron” (p. 37). La tarea relativamente nueva consistió en la estrategia de resolución de problemas y en la posibilidad de desplegar las competencias necesarias para resolver un reto matemático.

La actividad planteada se caracterizó por los siguientes apartados de la identificación propuestos por Tobón (2009, 85):

- *Plantean resultados observables, medibles y con sentido.*
- *Tienen un inicio y un final.*
- *Se estructuran mínimamente por dos pasos.*
- *Se realizan en un corto período de tiempo.*
- *Se formulan comenzando con un verbo de acción.*

Atendiendo a las características mencionadas, la actividad integradora e innovadora contempló el favorecimiento de las competencias de la asignatura: resolver problemas de manera autónoma, comunicar información matemática, validar procedimientos y resultados, y manejar técnicas eficientemente.





A continuación, describo la secuencia de actividades realizadas:

## Inicio

Comencé presentando la actividad a los alumnos y mostrando el aprendizaje esperado con el apoyo de la presentación en PowerPoint (ANEXO 1). Después les formulé a los alumnos una serie de preguntas orientadoras para activar sus conocimientos previos:

¿Qué es un triángulo?

¿Cuántos lados tiene un triángulo?

¿Cuántos vértices tiene un triángulo?

¿Cómo se clasifican los triángulos de acuerdo con la longitud de sus lados?

¿Conoces los triángulos mágicos o los cuadrados mágicos? En caso de que los conozcas, ¿cómo son?

Los alumnos respondieron las preguntas de forma inmediata. Estaban entusiasmados de saber las respuestas. Ninguno de ellos conocía los triángulos mágicos. Algunos dijeron que sí conocían los cuadrados mágicos.



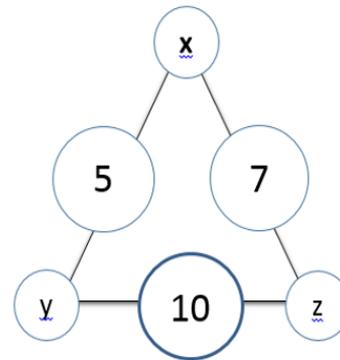


## Desarrollo

Integré a los alumnos en equipos y repartí una hoja del ejercicio (ANEXO 2) a realizar por alumno, con la finalidad de obtener una evidencia de aprendizaje individual para el portafolio de cada uno de ellos.

### TRIÁNGULO MÁGICO

Los números en los círculos grandes son la suma de los números que están en los círculos pequeños adyacentes a él. ¿Cuál es la **suma** de los números en los círculos pequeños?



Anexo 2. Ejercicio Triángulo Mágico

Posteriormente, le solicité a un alumno que leyera el reto matemático. Algunos alumnos expresaron que parecía muy difícil o imposible de resolver. Entonces, expliqué la importancia de seguir una estrategia para la resolución de retos matemáticos, la cual podría servir en el futuro para resolver otros ejercicios.





Propuse el procedimiento de cinco pasos (Lee, piensa, resuelve, contesta y verifica). Después de dar el tiempo suficiente y permitir que los alumnos desarrollaran cada uno de los pasos en acciones concretas, les solicité que pasaran al pizarrón a escribir las respuestas para cada paso del procedimiento, hasta llegar a la respuesta cuestionada en la pregunta inicial, para posteriormente verificar el resultado.

Es importante mencionar que monitoreé la actividad para ir orientando a los alumnos hacia los resultados deseados de la estrategia de resolución y también al logro del aprendizaje esperado. Puse atención especial a los alumnos que presentaban un nivel inicial en relación a su desarrollo de competencias matemáticas.

La presentación de PowerPoint la fui avanzando conforme los alumnos lograban proseguir cada uno de los pasos.

Todos los equipos lograron resolver el reto matemático, lo cual fue una gran satisfacción para mí. Además, mis dos alumnos con barreras para el aprendizaje y la participación, estaban interesados en el trabajo y también apoyaron en la resolución del reto.





## Cierre

Entregué a cada alumno un formato de autoevaluación (ANEXO 3). Una vez que todos los alumnos escribieron sus respuestas en el formato, los motivé para que compartieran sus impresiones respecto a la actividad: ¿Qué aprendiste?, ¿Cómo te sentiste?, ¿Cómo puedes dominar el procedimiento de los 5 pasos para resolver retos matemáticos?

Fue interesante escuchar las respuestas de los alumnos y pude percatarme que la mayoría se sintió “feliz” y/o “motivado” para resolver el reto matemático. También dijeron que aprendieron una estrategia para resolver retos matemáticos.

Al final les solicité a los alumnos que integraran la hoja con la resolución del reto matemático y el formato de autoevaluación a su portafolio de aprendizaje.

¿Cómo me sentí?

¿Qué aprendí?

¿Cómo puedo dominar el procedimiento de los 5 pasos para resolver retos matemáticos?

AUTOEVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD “TRIÁNGULO MÁGICO”  
NOMBRE DEL ALUMNO (A): \_\_\_\_\_

Anexo 3. Autoevaluación



## Elemento Innovador

El elemento innovador consistió en **la enseñanza de una estrategia de resolución de retos matemáticos** a un grupo de tercer grado de Telesecundaria a través de **un proceso de cinco pasos simplificados** que puedan ser utilizados en otras situaciones.

Además del **material que diseñé** para presentar la estrategia (Diapositivas en PowerPoint y hoja de trabajo para los alumnos), decidí **realizar una evaluación** que apelara no sólo a la comprensión, sino que además los alumnos pudieran manifestar sus emociones y desarrollar la meta-cognición al tratar de tomar conciencia del proceso vivido.

La actividad innovadora no sólo fue el uso de una presentación en PowerPoint con efectos que fueran la guía de un proceso o estrategia para la resolución de retos matemáticos, con una propuesta de 5 pasos: Lee, piensa, resuelve, contesta y verifica; También la evaluación significó una innovación porque **la centralidad de la sesión de aprendizaje fue en el proceso y no en el producto** como en ocasiones anteriores, en las cuales observé la dificultad de los alumnos para solucionar un reto matemático.





# 5

## Resultados

Enseñé la estrategia de cinco pasos a través del Triángulo mágico, como actividad concreta. A través de la secuenciación fue posible el procesamiento de la información, así como también, el alumno reconoció la importancia de contar con una estrategia para lograr el éxito en la resolución del reto matemático.

Activé conocimientos previos para aplicar la estrategia y apoyé a los alumnos cuando fue necesario, haciendo énfasis en *por qué, dónde y cuándo* ponerla en acción.

Habiendo planeado la secuencia didáctica, procedí a: presentar el material (hoja de la actividad, diapositivas en PowerPoint y formato de evaluación), concentrándome en cada uno de los pasos de la estrategia de forma ordenada para modelar la aplicación de la estrategia y verificar el progreso de los estudiantes a través del monitoreo de la actividad.

Apoyé a los alumnos para que pudieran aplicar la estrategia, con la intención de llevar a cabo cada uno de los pasos.

Empleé las TIC a través del uso de la presentación de PowerPoint, buscando la claridad en cada uno de los pasos de la estrategia para la resolución de problemas.

Los alumnos lograron el desarrollo metacognitivo puesto que se centraron en la estrategia presentada y no sólo en la resolución del reto matemático.



# 6

## Observaciones

Es importante que como docentes innovemos constantemente.

### Fuentes de consulta

Alberro, A. et al. (2003). *Problemas del calendario matemático 2003*. México: UNAM.

Johnson, M. & Johnson, T. (1999). *How to solve word problems in Algebra*. 2<sup>nd</sup> ed. USA: McGraw Hill.

*Plan de Estudios 2011*. México: SEP.

Polya, G. (1957). *How to solve it. A new aspect of mathematical method*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Stanford University.

*Programa de Estudios 2011. Matemáticas*. México: SEP.





**Prácticas Innovadoras**  
en educación básica y media superior

Dirección de Innovación y Proyectos Especiales  
Dirección General de Investigación e Innovación

**INEE**  
Instituto Nacional para la  
Evaluación de la Educación  
México