



RESUMEN

El presente documento titulado “Manual de Técnicas y Estrategias Metodológicas para la Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas en los Octavos años de Educación Básica” tiene como contenido una recopilación de métodos y estrategias para el aprendizaje de las matemáticas, las cuales han sido desarrolladas y ejemplificadas para que los docentes del Área de Matemáticas y estudiantes de docencia puedan utilizarlas en su labor educativa. En el trabajo se han abordado tres métodos que se han considerado como importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El Método de Pólya y la Resolución de Problemas (El Método de los cuatros pasos de Pólya), El Método Heurístico, y el Método Lúdico; cada uno de estos métodos ha sido desarrollado con los procesos, pasos e instrucciones que se deben seguir para su implementación en el salón de clase, también se ha añadido una ejemplificación de la aplicación del Método de Pólya y del Método Heurístico, para el Método Lúdico se han agregado juegos que pueden ser utilizados en el aula y que dinamizaran el proceso educativo. El manual apoya la utilización de distintas estrategias en la enseñanza de las matemáticas, plantea una solución al problema de aprendizaje y comprensión de las mismas a través de la aplicación de los métodos mencionados anteriormente.

PALABRAS CLAVES:

Método, Estrategia, Metodología, Heurística, Lúdico, “Método de Pólya”, “Método de Descubrimiento”, Manual, Proceso, Educación, Aprendizaje, Enseñanza, Matemáticas.



ÍNDICE

Contenidos:	Pág.
Portada	
Agradecimientos	
Dedicatoria	
Introducción	11
Métodos y Estrategias de Aprendizaje	12
Introducción	12
El Método de Pólya y la Resolución de Problemas	12
Etapas del “Método de Pólya”	14
Comprender el Problema	14
Elaborar un Plan	15
Ejecutar el Plan	18
Mirar hacia atrás o hacer la verificación	18
Ejemplificación del “Método de Pólya”	19
Método Heurístico o de Descubrimiento	23
Etapas del “Método Heurístico”	27
Observación Situacional	27
Exploración Experimental	28
Experimentación	29



Comparación	30
Generalización	31
Verificación	31
Ejemplificación del “Método Heurístico o de Descubrimiento”	32
Método Lúdico	38
La importancia del “Método Lúdico	39
Clasificación de los juegos	40
Ejemplos de Juegos Matemáticos	42
El Cuadrado Mágico	42
Lotería	43
El Geo plano	45
La Isla del Tesoro	46
Sopa Geométrica	48
La Carrera del valor absoluto	49
Conclusiones	51
Recomendaciones	52
Bibliografía	53



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE FILOSOFIA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACION

CURSO DE GRADUACION DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA

**Trabajo de Investigación previo
a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación
en la especialidad de Matemáticas y Física**

TEMA:

“MANUAL DE TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS OCTAVOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA”

AUTOR:

Andrés Israel Jara Reinoso

TUTOR:

Master. Marco Jácome.

CUENCA – ECUADOR

2011



Todo el contenido de esta tesina es de exclusiva responsabilidad de su autor

.....

Nombre y Firma



AGRADECIMIENTO:

Agradezco primero a Dios por haberme dado la vida, al Magister. Marco Jácome por su ayuda en la dirección de esta tesina, a mi Mami Esperanza por el incondicional apoyo que me ha brindado a lo largo de mi vida, por su comprensión y todo el amor que me ha sabido manifestar, a mis hermanas Verónica y Belén por los grandes consejos que me supieron regalar, a mi cuñado Félix por haber sido durante años como un hermano para mí y en especial agradezco a una gran mujer que condujo mi vida hacia el éxito Priscila Farfán. Gracias a cada uno de ustedes por formar parte de este sueño hecho realidad.



DEDICATORIA:

Dedico este trabajo a una persona muy especial que lleno mi alma y corazón que cambió mi vida y la encausó en lo bueno, la lleno de sorpresas, y la pinto de alegrías.

Priscila Farfán fuiste tú mi ser, mi inspiración, y mi vida misma. Lo logré por ti, alcance mi sueño por ti, y aunque tu partida me inundo de dolor, sé que tu espíritu vivirá en mi corazón.

Dedico este trabajo a la Memoria de una Gran Mujer, Novia y Amiga, que Dios te guarde en su gloria por siempre.

Con profundo cariño y amor, Andrés.



MANUAL DE TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS
METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS
OCTAVOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA



ÍNDICE

Contenidos:	Pág.
Portada	
Agradecimientos	
Dedicatoria	
Introducción	11
Métodos y Estrategias de Aprendizaje	12
Introducción	12
El Método de Pólya y la Resolución de Problemas	12
Etapas del “Método de Pólya”	14
Comprender el Problema	14
Elaborar un Plan	15
Ejecutar el Plan	18
Mirar hacia atrás o hacer la verificación	18
Ejemplificación del “Método de Pólya”	19
Método Heurístico o de Descubrimiento	23
Etapas del “Método Heurístico”	27
Observación Situacional	27
Exploración Experimental	28
Experimentación	29



Comparación	30
Generalización	31
Verificación	31
Ejemplificación del “Método Heurístico o de Descubrimiento”	32
Método Lúdico	38
La importancia del “Método Lúdico	39
Clasificación de los juegos	40
Ejemplos de Juegos Matemáticos	42
El Cuadrado Mágico	42
Lotería	43
El Geo plano	45
La Isla del Tesoro	46
Sopa Geométrica	48
La Carrera del valor absoluto	49
Conclusiones	51
Recomendaciones	52
Bibliografía	53



INTRODUCCIÓN

La matemática es una asignatura de difícil comprensión para los alumnos de los octavos años de educación básica, y se torna más compleja aun cuando los estudiantes no tienen los suficientes conocimientos para abordar nuevos temas; es por esta razón que el docente debe reflexionar sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, además de preocuparse en la aplicación de distintos métodos y técnicas para propiciar un aprendizaje significativo en sus alumnos y alumnas.

El presente manual dirigido a los docentes del área de matemáticas y en especial a los profesores de los octavos años de educación básica despliega una recopilación de métodos y técnicas de enseñanza; los cuales pueden ser aplicados al momento de impartir clases y al mismo tiempo favorecer la dinamización e interacción de los estudiantes con las matemáticas. Respaldao así la propuesta de promover un aprendizaje significativo en cada uno de los educandos. Así como grandes educadores lo han hecho, se torna imperativo e importante mencionar y aclarar en este documento que los métodos que se plantean y las técnicas forman parte de un conjunto de destrezas que buscan orientar al docente en su labor didáctica.

Es decir no existe una “receta mágica” para enseñar matemáticas, no se puede seguir exactamente las instrucciones de un método o técnica debido a que la aplicación de estas siempre se encuentra sujeta a cambios o variaciones que dependen del contexto en el cual se desarrolla la actividad educativa. El nivel de conocimiento del método que será aplicado, los recursos didácticos de los que se disponga, las horas clases que se determinen para impartir la asignatura de matemáticas, los contenidos y temas que se estén revisando y la disposición de los estudiantes a la implementación de nuevas estrategias; estas son unas pocas razones por las cuales no se puede seguir exactamente las instrucciones de un método, por ello el manual busca orientar y guiar al docente en su quehacer educativo.



MÉTODOS Y ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje es un proceso adquisitivo que produce la incorporación de nuevos conocimientos a los ya adquiridos con anterioridad, para lograr este objetivo el docente se vale de estrategias de enseñanza las cuales no son más que procedimientos o recursos utilizados por el profesor para estimular y promover en el estudiante un aprendizaje significativo.

El objetivo de los métodos planteados es fomentar en el estudiante el desarrollo del razonamiento-lógico abordando la resolución de problemas como una estrategia para alcanzarlo.

“Enseñar a resolver problemas es más difícil que enseñar conceptos, habilidades o algoritmos matemáticos. No es un mecanismo directo de enseñanza, pero sí una variedad de procesos de pensamiento que necesitan ser cuidadosamente desarrollados por el estudiante con el apoyo e incentivo del docente”. (Luis Roberto Dante)

EL MÉTODO DE PÓLYA Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



George Pólya (1887-1985) nacido en Budapest Hungría, estudió Literatura y Filosofía, se interesó en el estudio de las Matemáticas cuando intentaba encontrar una vía para comprender la filosofía, obtuvo su título de Doctor en Matemáticas en 1912. Su aporte a las Matemáticas consistió en definir y describir cómo se debería aprender y enseñar a resolver problemas; en su libro *How to solve it*

(Como plantear y resolver problemas) expone su método de cuatro pasos que guían un proceso en la resolución de problemas, además proporciona heurísticas generales para resolver problemas de todo tipo, no sólo los



matemáticos, incluye también consejos para enseñar matemática a los estudiantes y una mini-enciclopedia de términos. Pólya recibió numerosos premios y galardones por su excepcional trabajo sobre la enseñanza de las matemáticas.

"Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por medios propios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimir una huella imperecedera en la mente y en el carácter". (Pólya ,5)

En matemáticas es muy frecuente encontrarnos con problemas que presentan cierto grado de dificultad para nuestros estudiantes, y la mayoría de las veces no les prestamos la debida atención que la situación exige. Incluso la matemática que usualmente se enseña, hace referencia a ejercicios mecánicos y de memorización en los que se aplica un procedimiento u fórmula y obtenemos inmediatamente una respuesta. Este tipo de ejercicios no permiten el desarrollo del razonamiento y para evitar la mecanización de las matemáticas los docentes debemos implementar la resolución de problemas como una medida de acción inmediata a esta problemática.

¿Cómo enseñar a nuestros estudiantes a resolver problemas de una manera correcta? Está es una pregunta frecuente en las aulas de clase, para dar una solución a esta interrogante se plantea el Método de los Cuatro Pasos de George Pólya que permite la resolución de problemas a través de un conjunto de cuatro pasos y preguntas que orientan a la búsqueda de distintas alternativas de solución que puede tener un problema. La idea inicial es mostrar cómo abordar un problema de manera eficaz y cómo puede el estudiante ir aprendiendo con la experiencia, a la vez que el alumno examina y remodela sus propios métodos de pensamiento de forma



sistemática, eliminando obstáculos y llegando a establecer hábitos mentales eficaces; lo que Pólya denominó pensamiento productivo.

Para ir implementando de manera progresiva el Método de Pólya se hace necesario propiciar en el aula de clases, un ambiente con las mismas condiciones o semejantes a las que los matemáticos experimentan en el desarrollo y avance de la ciencias exactas. Además hay que dotar al estudiante de los recursos matemáticos que pueden ser utilizados en la situación problemática a resolver, dar a conocer a los educandos los procedimientos, conceptos y reglas para trabajar en el problema e indicar que el orden es esencial en la resolución un problema. Pólya recomienda además estimular en los estudiantes, el interés por los problemas así como también proporcionarles muchas oportunidades de practicarlos.

El Método que plantea George Pólya contiene cuatro etapas y en cada etapa se encuentran preguntas que permiten avanzar en la resolución de un problema; a continuación se exponen estas etapas y las preguntas de cada una de ellas.

Etapas del “Método de Pólya”

Primera Etapa:

Comprender el Problema

En esta etapa el estudiante deberá analizar y comprender el problema, se tiene que leer con mucha atención lo que dice, si no se entiende una o más palabras el estudiante se verá en la obligación de buscar el término en un diccionario; si se tratase de una palabra con connotación matemática tendrá que preguntar a su profesor o de lo contrario buscar la palabra en diccionarios especializados de matemáticas, se tratara de establecer relaciones entre la información que contiene el problema, para esto el alumno tiene que responderse preguntas como:



	Preguntas a responder:
Alumno	<p>¿Qué dice el problema? ¿Qué es lo pide?</p> <p>¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?</p> <p>¿Es posible hacer una figura, un esquema o un diagrama?</p> <p>¿Es posible evaluar la respuesta?</p>

Segunda Etapa:

Elaborar un Plan

En esta etapa el educando intentara encontrar conexiones entre la incógnita y los datos del problema, se debe tratar de enseñar al estudiante a plantear una estrategia de solución al problema, organizar los datos en tablas o gráficos, elegir los procedimientos y operaciones matemáticas adecuadas y de acorde al problema que se intenta resolver.

Para lograr el objetivo que se expone en el párrafo anterior puede el docente utilizar ciertas técnicas que permitirán elaborar o diseñar el plan y elegir los procedimientos adecuados e intentar que los estudiantes las interioricen.

Técnica	Descripción
1. Ensayo y Error	1. Consiste en elegir soluciones u operaciones al azar y aplicar las condiciones del problema a esos resultados u operaciones hasta encontrar el objetivo o hasta comprobar que eso no es posible. Después de los primeros ensayos ya no se eligen opciones al azar sino tomando en consideración los ensayos ya
2. Buscar un patrón	



<p>3. Resolver un problema similar más simple o un problema equivalente.</p> <p>4. Hacer una figura, o un diagrama.</p> <p>5. Trabajar hacia atrás</p> <p>6. Buscar una fórmula</p>	<p>realizados.</p> <p>2. Esta estrategia empieza por considerar algunos casos particulares o iniciales y, a partir de ellos, buscar una solución general que sirva para todos los casos. Es muy útil cuando el problema presenta secuencias de números o figuras. Lo que se hace, en estos casos, es usar el razonamiento inductivo para llegar a una generalización.</p> <p>3. Para obtener la solución de un problema muchas veces es útil resolver primero el mismo problema con datos más sencillos y, a continuación, aplicar el mismo método en la solución del problema planteado, más complejo.</p> <p>4. En otros problemas se puede llegar fácilmente a la solución si se realiza un dibujo, esquema o diagrama; es decir, si se halla la representación adecuada. Esto ocurre porque se piensa mucho mejor con el apoyo de imágenes que con el de palabras, números o símbolos.</p> <p>5. Esta es una técnica muy interesante cuando el problema implica un juego con números. Se empieza a resolverlo con sus datos finales, realizando las operaciones que deshacen las originales.</p> <p>6. Es una expresión algebraica que permite relacionar distintas variables</p>
---	---



<p>7. Usar un modelo</p>	<p>entre sí y que ayuda a resolver un problema.</p> <p>7. Expresa relaciones entre variables y expresiones matemáticas usando ecuaciones matemáticas. Permiten analizar la forma en la que un sistema se comporta.</p>
--------------------------	--

De la misma forma que en la etapa anterior se debe indicar al alumno que debe dar respuesta a las preguntas que le guiaran a la resolución de la dificultad planteada por el profesor.

	Preguntas
<p>Alumno</p>	<p>¿Recuerda algún problema parecido que pueda ayudarlo a resolverlo?</p> <p>¿Puede expresar el problema de otro modo?</p> <p>¿Usó todos los datos?</p> <p>¿Usó todas las condiciones?</p> <p>¿Se puede resolver este problema por partes?</p> <p>¿Hay diferentes caminos para resolver este problema?</p> <p>¿Cuál es su plan para resolver el problema?</p>



Tercera Etapa:

Ejecutar el Plan

Una vez que los estudiantes han elaborado el plan lo deberán poner en acción; resolviendo las operaciones en el orden establecido, comprobando paso a paso si los resultados de las operaciones realizadas están correctas. Es también indispensable que se apliquen todas las estrategias que se han planteado, añadiendo toda la información indispensable a los diagramas, tablas o gráficos que se hayan construido para conseguir diversas formas de resolver el problema. Si no se puede dar solución al problema mediante el plan que diseñamos, es necesario volver a empezar con las etapas iniciales e idear otra estrategia. En esta etapa se vuelve necesaria la motivación por parte del profesor para que el estudiante no se dé por vencido, ni se sienta incapaz de resolver problemas que se le planteen dentro y fuera del aula de clases.

Cuarta Etapa:

Mirar hacia atrás o hacer la verificación

La última etapa completa el Método de Pólya, ésta comprende la revisión o comprobación del problema, el estudiante debe realizar el análisis de la conclusión obtenida, reflexionar sobre el resultado alcanzado, establecer posibilidades de emplear otras estrategias distintas a las aplicadas para llegar a obtener la misma solución, generalizar el problema e intentar formular otras situaciones a partir de él. Para finalizar la etapa se tendrá que responder nuevamente a las interrogantes que puedan surgir de parte del estudiante o el docente.

	Preguntas
	¿Tiene sentido su respuesta? ¿Existe otro modo de resolver el problema?



Alumno y/o Profesor	¿Se puede utilizar el resultado o el procedimiento que ha empleado para resolver problemas semejantes? ¿Se puede generalizar?
---------------------	--

Para ejemplificar este método de Pólya a continuación se desarrollara un ejercicio modelo que ha sido tomado del texto de Octavo Año de Educación Básica del Ministerio de Educación.

Ejemplificación del “Método de Pólya”

Ejercicio:

Un helicóptero vuela a 180 metros sobre el nivel del mar. En una plataforma submarina que se encuentra a 420 metros del helicóptero, se ha depositado un tesoro. ¿A qué profundidad se halla el tesoro?

Aplicando el método de los cuatro pasos de Pólya y siguiendo las etapas se puede llegar a obtener la solución del problema.

Primera etapa:

Comprender el Problema

¿Qué pide el problema?

El problema nos pide que calculemos, averigüemos y anotemos la distancia a la que el tesoro se encuentra del Helicóptero.

¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?

El Helicóptero vuela a 180 metros sobre el nivel del mar y el tesoro está localizado a 420 metros del Helicóptero.

¿Es posible hacer una figura, un esquema o un diagrama?

Si es posible realizar un dibujo.

¿Es posible evaluar la respuesta?



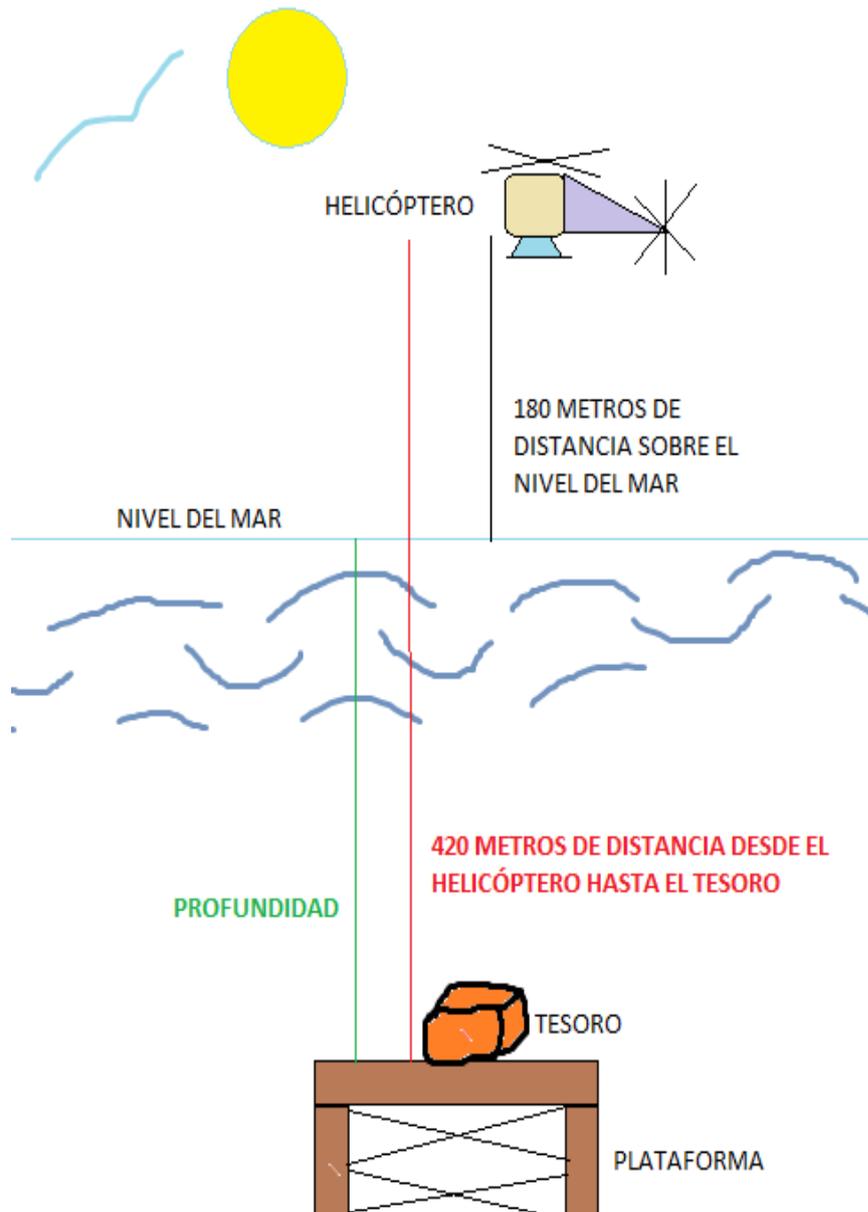
Si nos es posible hallar la respuesta usando un algoritmo matemático.

Segunda Etapa:

Elaborar un Plan

¿Cuál es el plan que usted elaboro para resolver el problema?

Plan: Se tratara de hacer un dibujo o diagrama del problema para establecer relaciones entre las alturas o distancias que trae como datos conocidos el problema planteado.





Hemos logrado hacer un gráfico del problema en el cual se han incorporado todos los elementos que actúan en el problema, se le ha dado además un toque de colores para que se identifique y se logre visualizar cada una de sus variables y se pueda establecer una relación entre cada una de ellas.

Tercera Etapa:

Ejecutar el Plan

Del gráfico fácilmente se puede observar que la distancia de ciento veinte metros corresponde a la altura a la que el helicóptero se encuentra volando sobre el nivel del mar, también se puede observar una distancia que se encuentra en color rojo que corresponde a la distancia desde el helicóptero hasta la ubicación del tesoro y finalmente se observa una línea en color verde que representa la profundidad a la que se encuentra el tesoro y esta se mide desde el nivel del mar hasta la posición del tesoro. Es decir que para resolver este problema se puede restar las distancias de la siguiente manera:

La Profundidad a la que se encuentra el tesoro será igual a la distancias desde helicóptero hasta el tesoro menos la distancia desde el helicóptero hasta el nivel del mar.

Para traducir el razonamiento anterior a la operación que nos permite resolver el problema nos ayudaremos reduciendo palabras o remplazándolas por más cortas es decir:

Designemos a la profundidad con la letra P, designemos a la distancia helicóptero-tesoro como la distancia 1(d_1) y a la distancia helicóptero-nivel del mar como la distancia 2(d_2) entonces de esta manera la profundidad sería igual a:

$$P = d_1 - d_2$$

En donde si remplazamos los datos del problema nos quedaría lo siguiente:

$$P = 420 - 180$$



$$\textit{Profundidad} = 240 \textit{ metros}$$

Este problema se lo ha resuelto mediante un gráfico en el cual se ha establecido las relaciones entre las distancias y mediante una simple operación matemática se ha encontrado la profundidad a la que se encuentra el tesoro que es el resultado que estábamos buscando.

Cuarta Etapa:

Mirar hacia atrás o hacer la verificación

Si reflexionamos sobre la respuesta obtenida podemos decir que esta tiene coherencia con el gráfico que hemos bosquejado, además si remplazamos el valor que obtuvimos como respuesta en la sencilla ecuación que diseñamos se verificará la igualdad con lo que quedara demostrada la validez de la respuesta.

$$P = 420 - 180$$

$$240 = 420 - 180$$

$$240 = 240$$

¿Se puede utilizar el resultado o el procedimiento que ha empleado para resolver problemas semejantes?

En efecto el problema que se ha resuelto nos servirá como un problema de muestra que nos permitirá resolver problemas semejantes, además la técnica de dibujar o realizar un diagrama o esquema nos servirá de mucha ayuda para un sin número de problemas en los cuales un gráfico es esencial para su resolución.

Con este ejercicio modelo queda ejemplificado la manera en la que se puede utilizar el método de los cuatro pasos de Pólya y se espera que sea de gran ayuda para nuestros estudiantes.



EL MÉTODO HEURÍSTICO O DE DESCUBRIMIENTO



David Ausubel (1918-2008) psicólogo y pedagogo Estadounidense, es considerado como una de las grandes personalidades del constructivismo. Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por recepción, ya que éste puede ser igual de eficaz, así el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, y puede

lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo. Sin duda uno de los más grandes aportes que Ausubel ha hecho a la educación fue proponer su teoría del Aprendizaje Significativo en el cual destaca que tanto el aprendizaje por descubrimiento y por recepción pueden generar el propósito u objetivo de que los contenidos tengan un significado para los estudiantes.

Piaget cita a Leray quien dice que “La enseñanza debe formar al informar, hacer descubrir y no profesar la verdad”. (Piaget ,229)

El Método Heurístico desarrollado por David Ausubel, quien piensa que el aprendizaje de los estudiantes puede ir desde lo repetitivo y memorístico hasta un aprendizaje completamente significativo.

“Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición”. (Ausubel-Novak-Hanesian ,18)

Este método se basa en un proceso lógico y organizado que permite la participación activa de los estudiantes para que logren su aprendizaje a través del descubrimiento de los conocimientos. Es decir los docentes no



deben plantear los conocimientos elaborados sino orientar a que los estudiantes descubran progresivamente sus conocimientos a través de experimentos, investigación, mediante el ensayo y error, la reflexión, etc.

Es imprescindible para el docente que utilizará este método informarse sobre ciertas condiciones y principios que deben tomarse en cuenta antes de poner en práctica el “Método Heurístico o de Descubrimiento”.

A continuación se detalla en una tabla las condiciones que se deben presentar para que se produzca un aprendizaje por descubrimiento.

Condiciones que se deben presentar para que se produzca un Aprendizaje por Descubrimiento
<ul style="list-style-type: none">• El ámbito de búsqueda debe ser restringido ya que de esta forma los estudiantes se dirigirán exactamente hacia el objetivo que se planteó en un principio.• Los objetivos y los medios estarán bastante especificados y serán atractivos para los alumnos, así ellos se encontraran motivados e incentivados para realizar este tipo de aprendizaje.• Se debe contar con los conocimientos previos de los estudiantes para así guiarlos adecuadamente.• Los alumnos tienen que estar familiarizados con los procedimientos de observación, búsqueda, experimentación etc., y tener un pleno conocimiento de las herramientas que se utilizan en el proceso de descubrimiento.• Finalmente, los alumnos deben observar que la tarea tiene sentido y merece la pena realizarla, esto incentivara a que se realice el descubrimiento y conducirá a que se propicie un aprendizaje significativo.



Los principios que presiden el aprendizaje por descubrimiento se enuncian a continuación en el siguiente cuadro:

Principios del Aprendizaje por Descubrimiento
<ul style="list-style-type: none">• Todo el conocimiento real es aprendido por los mismos estudiantes, ellos lo descubren por si mismos o por su propio discernimiento.• El significado es producto exclusivo del descubrimiento creativo y no verbal, es decir la interpretación que los estudiantes le den a los conocimientos adquiridos e integrados a su estructura cognitiva dependen del descubrimiento directo y no de verbalismos.• El Método de Descubrimiento es el principal para transmitir el contenido de la materia.• La capacidad para resolver problemas es la meta principal de la educación.• El entrenamiento en la Heurística del descubrimiento es más importante que la enseñanza de la materia de estudio.• Cada estudiante debiera ser un pensador creativo y crítico, se puede llegar a formar alumnos capaces de dominar el ámbito intelectual y mejorar el entendimiento de las materias de estudio.• El descubrimiento organiza de manera eficaz lo aprendido para emplearlo ulteriormente.• El descubrimiento es el generador único de motivación y confianza en sí mismo. Los estudiantes se sentirán orgullosos de sí mismos y de los logros que han llegado a conseguir.• El descubrimiento es una fuente primaria de motivación intrínseca y asegura la conservación del recuerdo.

El Método Heurístico presenta ciertas ventajas en la adquisición de conocimientos que se pueden aprovechar como una herramienta para propiciar y garantizar que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea significativo.



Ventajas del Método Heurístico

- Pone en primer plano los procesos de aprendizaje y en segundo lugar las acciones de enseñanza, ubicando al docente como un orientador del aprendizaje y no como un frío instructor.
- El alumno se convierte en el gestor o constructor de su aprendizaje.
- Busca el desarrollo cognoscitivo, con capacidad de comprender y resolver problemas en lugar de intelectualista, memorista y acumulador o almacenador de información.
- Facilita el desarrollo del campo afectivo compatibilizando con las capacidades cognoscitivas y de participación social inteligente.
- Contribuye a la formación de la mentalidad cooperativa y de participación en los estudiantes.
- Disminuye el olvido y la falta de interés que los estudiantes puedan llegar a sentir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El Método Heurístico puede ser aplicado en todas las asignaturas.

Si prestamos atención a lo que se ha expuesto en los cuadros anteriores se observara que se ha detallado ciertas condiciones, principios y ventajas que presenta el “Método Heurístico o de Descubrimiento”, y es de gran importancia que el docente las analice, las recuerde y este consciente de su utilización durante la aplicación del método.



De manera general y a modo de repaso podemos decir que el “Método de Descubrimiento” es el conjunto de procedimientos, técnicas y actividades dirigidas por el maestro para facilitar a los estudiantes el descubrimiento de la verdad, conduciendo a la solución de un problema a partir de un proceso lógico. Para poner en práctica este método se debe seguir ciertas etapas y estrategias que son esenciales para su aplicación

A continuación se detallaran estas etapas y estrategias que rigen el “Método Heurístico o de Descubrimiento”.

Etapas del “Método Heurístico”

Primera Etapa:

Observación Situacional

Se parte de la observación de la realidad, debe existir una predisposición por parte de los estudiantes, además deben sentir una necesidad intrínseca de dar solución a una situación que requiere conocimientos científicos. Este tipo de dificultad puede solucionarse mediante el pensamiento reflexivo.

El pensamiento reflexivo hace referencia a la forma de pensar que nos permite examinar, revisar, estudiar y analizar nuestras ideas con el fin de tomar conciencia de ellas a fin de reconocer y valorar nuestra forma de pensar. Pensar reflexivamente nos permite tomar conciencia de nuestro “estilo de pensamiento”, así como de nuestra “mentalidad”.

Para la planeación de la primera etapa nos valemos de estrategias que nos permitan ir planificando el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en el “Método Heurístico”.

En el cuadro se presenta la estrategia y la utilidad:

Estrategia	Utilidad
1. Plantear un problema o	1. Permite considerar o



<p>presentar situaciones para identificar un problema.</p> <p>2. Formular objetivos.</p> <p>3. Seleccionar hipótesis de trabajo.</p>	<p>cuestionarse un asunto para intentar buscar una solución</p> <p>2. Son propósitos o metas que se desean alcanzar. Se formulan a nivel de la sala de clases, situaciones de aprendizaje especificando comportamientos que deben lograr los estudiantes. Su adecuada formulación, conduce a mejores logros en el proceso educativo.</p> <p>3. Las hipótesis indican lo que se está buscando o tratando de probar. Serán de utilidad para los estudiantes porque ellos tendrán que demostrar la veracidad de las hipótesis.</p>
--	---

Segunda etapa:

Exploración Experimental

Se parte de la percepción sensorial de hechos y fenómenos del ambiente, de experiencias y de conocimientos adquiridos que puedan ser aplicados en la búsqueda de caminos y formas que permitan el descubrimiento de la verdad.

A través de este proceso los estudiantes utilizaran la mayor parte de sus sentidos y los emplearan para elaborar información que les será de utilidad en la construcción de sus conocimientos. Los Estudiantes elaboraran su propia información a partir de distintas estrategias:



Estrategias
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de fuentes de consulta. • Elaboración de cuestionarios. • Planificación de experimentos. • Recolección de datos.

Cada una de estas estrategias aporta con información muy útil para los estudiantes y permite la elaboración y construcción de conocimientos que servirán como pilares fundamentales para comprobar la hipótesis planteada y llegar a alcanzar los objetivos que no hemos trazado.

Tercera etapa:

Experimentación

Esta etapa permite reproducir en forma artificial algún fenómeno del cual queremos construir una teoría, probarla, descubrirla, redescubrir o demostrar las leyes que la rigen sus principios y conceptos.

Serán de mucha utilidad en esta etapa utilizar ciertas destrezas u estrategias que apoyen en la asociación de la nueva información con la que ya se ha aprendido con anterioridad.

Estrategia	Utilidad
1. Seleccionar formas de trabajo individual o grupal.	1. Permite establecer la forma en la que se trabajara y realizara el experimento u observación.
2. Consultar textos.	2. Ayudará a buscar información sobre temas relacionados con el experimento.
3. Desarrollar guías o fichas de trabajo.	3. Concentra, ordena, clasifica y resume la información



<p>4. Realizar experimentos.</p> <p>5. Hacer observaciones.</p>	<p>obtenida en fuentes documentales que son obtenidas del proceso experimental.</p> <p>4. Mediante los experimentos comprobaremos la hipótesis que se ha planteado.</p> <p>5. Es una actividad realizada por los estudiantes que permite detectar y asimilar la información de un suceso, además reconoce el registro de los datos utilizando los sentidos como instrumentos principales</p>
---	--

Cuarta etapa:

Comparación

En esta etapa los estudiantes establecerán semejanzas y diferencias entre los fenómenos que han sido observados y producidos; además es importante que el docente guíe a los alumnos en la discusión sobre la hipótesis planteada al principio y los resultados que se han obtenido, todo esto para llegar al descubrimiento que queremos realizar.

En conclusión los estudiantes debe tabular los datos obtenidos a fin de establecer diferencias y semejanzas, el docente está en la obligación de responder a todas las inquietudes de los estudiantes que se presenten en esta parte del proceso pues desde aquí los alumnos formaran y fundamentaran sus posibles conclusiones.



Quinta etapa:

Generalización

Es la penúltima etapa en el proceso de descubrimiento, los estudiantes al haber pasado por cada una de las etapas anteriores se encuentran ya en la capacidad de generalizar, elaborar, y deducir la conclusión, concepto, principio o ley que rige el fenómeno que hemos estado estudiando.

El docente será el encargado de realizar una serie de preguntas para guiar la obtención de la generalización o conclusión final. Se reconocerán los aciertos y desaciertos que se hayan derivado del proceso de descubrimiento y se aclararán los conceptos y términos que generen dudas en los alumnos.

Finalmente con la generalización y las conclusiones elaboradas podemos pasar a la última etapa del “Método Heurístico”

Sexta etapa:

Verificación

Después de haber obtenido nuestras conclusiones hemos llegado al descubrimiento de una teoría que será sometida a un proceso de verificación, es decir lo que haremos en el proceso de verificación es comprobar la hipótesis que fue planteada en la primera etapa e intentaremos confirmar las leyes o principios que rigen al fenómeno de estudio.

Para realizar el proceso de verificación utilizaremos unas estrategias que en efecto nos permitan realizar la comprobación de las leyes obtenidas, a continuación se las detalla en el siguiente cuadro.

Estrategias
<ul style="list-style-type: none">• Repetir el fenómeno.• Aplicar los conocimientos obtenidos a la realidad.



- Construir un resumen o informe general.

Repetiremos el fenómeno cuantas veces sea necesario con el único fin de comprobar que los datos obtenidos en el proceso experimental son semejantes y que las leyes y principios obtenidos son los mismos en cada repetición del mismo. Con esto se verificará la hipótesis y se validará la teoría que elaboramos.

Con el fin de estimular y propiciar un aprendizaje significativo en los estudiantes la teoría que elaboramos debe ser aplicada a la vida cotidiana a la realidad en la que los estudiantes se desenvuelven, la puesta en práctica afirma los conocimientos en los alumnos provocando que la teoría que ellos construyeron se afiance y forme parte de su estructura cognitiva. Estos conocimientos adquirirán significado y serán difícilmente olvidados por los estudiantes.

Para finalizar los estudiantes están en la obligación de redactar un informe o realizar un resumen general en donde se haga constar la teoría y los principios que se han descubierto. Estos informes serán redactados en forma ordenada presentando la hipótesis, los objetivos, la teoría que se construyó, las leyes y principios que se obtuvieron, las conclusiones, etc.

Posteriormente los informes servirán como fuente de consulta y formaran parte de la bibliografía personal de cada estudiante.

A continuación se presentara una breve aplicación del “Método Heurístico”; así de esta manera el docente podrá observar el desarrollo del método paso a paso.

Ejemplificación del “Método Heurístico o de Descubrimiento”

Dentro del libro de Octavo Año de Educación Básica la Estadística es una de las unidades a las cuales no se les presta mucha atención en el año escolar, por falta de tiempo o por que los docentes no la consideramos de



importancia, pero esta unidad sería de fácil explicación si aplicáramos el método heurístico. Se toma como ejemplo la Media Aritmética para la ejemplificación del “Método Heurístico”

Primera Etapa: Observación Situacional

En la clase a modo de motivación podemos empezar a hablar sobre la estatura como un tema de total naturalidad, podemos pedir a los estudiantes que observen a sus compañeros y la estatura que ellos tienen, pudiendo ser que encontremos estudiantes con alta estatura, mediana estatura, y baja estatura. Luego de esto podemos pedir a los alumnos y alumnas que intenten calcular la estatura general del curso, con lo cual de cierta manera estamos planteando el problema al cual precisamos encontrarle una solución.

Identificación del problema:

¿Cómo determinar cuál es la estatura del curso en general?

Objetivos:

- Descubrir el algoritmo que permita determinar la estatura general del curso
- Plantear y ejecutar el algoritmo para encontrar la altura del curso en general
- Aplicar el algoritmo a distintas situaciones presentes en la vida real

Hipótesis de Trabajo:

Pensamos que si sumamos la estatura de cada estudiante del curso y a este resultado se lo divide entre el número de estudiantes que hay en la clase se obtendrá la estatura general del curso.

Se puede observar que en la ejemplificación de la primera etapa del método hemos planteado una situación que requiere de una solución, luego hemos



determinado el problema, los objetivos y posteriormente la hipótesis de trabajo.

Segunda Etapa: Exploración Experimental

Preguntamos a los estudiantes si conocen exactamente su estatura, puede que algunos estudiantes lo sepan puede que otros desconozcan este dato para lo cual en la clase se propone un experimento y se lo planifica tratando de determinar los materiales que se necesitaran para realizar este proceso experimental. Se escribe en un organizador los materiales a utilizar. Los materiales son fáciles de conseguir en una laboratorio de matemáticas o física si no existen estos laboratorios se gestionara con las autoridades del plantel para la adquisición del material de trabajo o también se puede pedir a los estudiantes que colaboren con los materiales.

Materiales
Cintas métricas o metros
Reglas
Marcadores para pizarra
Un cuaderno de notas

Tercera Etapa: Experimentación

Se selecciona la forma de trabajo, en un curso con un gran número de estudiantes tal vez de cuarenta estudiantes se podría establecer cinco grupos de ocho estudiantes cada uno; el profesor es el encargado de decidir cómo se establecerán los grupos de trabajo.

Adicionalmente si es necesario se buscara información sobre el experimento a realizar, se construirán fichas y tablas donde los datos obtenidos en serán anotados; guías que permitan realizar el experimento, previamente preparadas por el docente. Posteriormente se procederá a realizar el



experimento, cada grupo contará con los materiales de trabajo, y se utilizará la guía que el docente ha desarrollado ejemplo:

Guía
<ul style="list-style-type: none"> • Cada grupo se ubicará en una porción de la pared del aula. • Coloque y pegue los metros o cintas métricas en la pared ubicando el cero en la parte inferior. • Un estudiante se debe colocar de espaldas al metro, coloque la regla encima de la cabeza del estudiante de tal manera que este horizontal y en contacto con el metro, valiéndose de los marcadores de pizarra coloque una señal en el metro. El estudiante se debe retirar para leer la lectura de la estatura. • Tome la lectura de la estatura del estudiante, anote este resultado en las tablas preparadas previamente. • Repita este proceso con cada uno de los integrantes del grupo.

Tabla donde se han anotado los datos después del proceso experimental.

Nombre	Estatura
	m
Andrés	1,27
Adriana	1,19
Jessica	1,28
John	1,00
Geovanny	1.40
Jonatán	1,70



Carolina	1,26
Anita	1,37

Después de que los estudiantes de cada grupo realicen el proceso experimental y hayan anotado los datos en tablas se puede proseguir con la siguiente etapa.

Cuarta Etapa: Comparación

Cada grupo tabulara los datos de las tablas que hayan obtenido es decir:

Estaturas	Grupo 1
	1,27
	1,19
	1,28
	1,00
	1.40
	1,70
	1,26
	1,37
Total	10,47

Total	# de estudiantes	Estatura General del grupo 1
10,47	8	1,30

Ahora bien cada grupo tiene la obligación de comparar los resultados que han obtenido, esta comparación permitirá que los estudiantes verifiquen que los resultados logrados por cada grupo son distintos, lo cual lleva a que los alumnos realicen preguntas que el docente estará en la obligación de contestar. Una pregunta que puede surgir de la curiosidad de los estudiantes podría ser: ¿Por qué los resultados de cada grupo son distintos? La



pregunta que se ha planteado es correcta y el docente tendrá que responder la inquietud del estudiante de forma clara.

Finalmente se socializarán los datos de los grupos de trabajo y entre todos aplicaran el mismo proceso para obtener la estatura general del curso.

Quinta Etapa: Generalización

La conclusión general deriva del trabajo experimental que ha realizado cada grupo, así por ejemplo un grupo puede llegar a deducir y concluir a su manera la ley, principio o teoría que se ha descubierto, ejemplo:

Grupo 1

El grupo ha establecido como conclusión el siguiente enunciado:

La suma de las estaturas parciales de los integrantes del grupo dividida entre el número de integrantes nos ha dado como resultado la estatura promedio del grupo. Es así que lo expresamos de la siguiente manera:

$$\text{Estatura Promedio} = \frac{1,27 + 1,19 + 1,28 + 1,00 + 1,40 + 1,70 + 1,26 + 1,37}{8} = \frac{10,47}{8} = 1,30$$

La conclusión que ha establecido el grupo es correcta, pero con ayuda del docente puede ser generalizada aún más. Tal vez a la forma en la que encontramos en la mayoría de textos ejemplo:

“Se denomina media aritmética a la suma a la suma de los valores dados (datos), dividida para el número de datos.” (Ministerio de Educación Ecuador ,159)

Y si ampliamos la ecuación que presentaron anteriormente los estudiantes y la expresamos mediante símbolos obtendríamos el siguiente modelo:



$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \left\{ \begin{array}{l} \bar{X} \text{ es la media aritmética} \\ \sum x \text{ es la sumatoria o suma de los datos} \\ N \text{ es el número de datos} \end{array} \right\}$$

Sexta Etapa: Verificación

Una vez construidas las conclusiones los estudiantes las someterán a un proceso de verificación para validar la hipótesis que se ha elaborado al inicio y confirmar las conclusiones que ellos han planteado, para ello se realizará el experimento nuevamente pero esta vez lo realizaremos con estudiantes de otros cursos, se la verificara una y otra vez, es decir las veces que fueran necesarias para que la teoría quede comprobada.

Finalmente se elabora un informe o documento cuyo fin será el de guardar toda la información que se ha ido construyendo durante todo el proceso de descubrimiento. El estudiante se encontrara en la capacidad de aplicar los conocimientos sobre la media aritmética a situaciones que se presenten en la vida real como por ejemplo hallar el promedio de sus notas, el gasto promedio que realiza para trasladarse al colegio etc.

EL MÉTODO LÚDICO

“El juego es, evidentemente, un producto natural de los procesos de desarrollo físico y cognitivo”. (Garvey ,181)

En efecto el juego forma parte de nuestras vidas, desde que fuimos concebidos empezamos a jugar y a través del juego que nos desarrollemos desde nuestra infancia tanto a nivel físico como a nivel cognitivo es por este motivo que se en este manual se da importancia al juego como un método de enseñanza en la educación.

El aprendizaje a través del juego, permite que se planifiquen una variedad de actividades divertidas, que aplicadas apropiadamente motivaran la clase, la



volverán agradable, interesante, atrayente, activa y dinámica; en los estudiantes estimularan las manifestaciones psíquicas en el desarrollo de sus funciones orgánicas, mentales y fisiológicas.

La importancia del “Método Lúdico

La importancia del “Método Lúdico” y aún más de la aplicación de este a las matemáticas radica en que permite desarrollar en los estudiantes ciertas características como:

- La personalidad
- La formación académica en distintas áreas del currículo.
- Habilidades sociales, y sensorio motrices.
- Desarrollar cognitivo del alumno.

Pero es importante que para planificar la aplicación de la lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje se tome en cuenta las edades de los estudiantes, debido a que las actividades lúdicas para sexto año de educación básica serán completamente distintas a las actividades lúdicas en el octavo año.

“El juego con diferentes recursos y a distintos niveles de desarrollo ha de tener, evidentemente, diversas funciones”. (Garvey ,182)

Durante el transcurso de la vida nuestro desarrollo mental se encuentra en distintas etapas, es así que, si hacemos un análisis de las edades de los estudiantes en los octavos años de educación básica nos percataremos que la edad promedio será 13 años, edad en la que el pensamiento formal se desarrolla, los y las adolescentes logran la abstracción sobre conocimientos concretos observados que permiten emplear el razonamiento lógico.

Es conveniente que en esta edad los juegos que se planifiquen tenga como característica la competitividad ya que aumenta la motivación y cautiva el interés de los estudiantes.



Dentro de la aplicación del “Método Lúdico” existe una diversidad de juegos aplicables al proceso de aprendizaje y se los clasifica en la siguiente tabla.

Clasificación de los juegos

Clase	Tipo	Descripción
De Enseñanza	Pre-instruccionales	Activan conocimientos previos, preparan el camino hacia el concepto que se va a trabajar. Son ejemplos los organizadores previos.
	Instruccionales	Presentan los conceptos desde distintas perspectivas y ayudan al tránsito de lo concreto a lo abstracto. Generalmente estos juegos utilizan una combinación de representaciones (pictóricas, concretas, simbólicas). Son ejemplos las ilustraciones, redes semánticas y mapas conceptuales.
	Post-instruccionales	Planteados para adquirir destrezas o profundizar en un determinado concepto, suelen ser básicamente simbólicos, y aprovechan todo lo aprendido para que el alumno lo ponga en práctica de manera creativa e integradora. Las preguntas intercaladas son ejemplos claros.
		No tienen elementos de azar. La partida se define en un número



De Estrategia	De estrategia	finito de jugadas. En todo momento los jugadores tienen información total sobre el estado de la partida. Juegos como el ajedrez, son ejemplo de ellos
	Mixtos	Combinan estrategias con elementos de azar. Por ejemplo, ludo aritmético, backgammon.
Acertijos	Acertijos	Circunstancias cuyo enunciado promueve interés por presentar un lado misterioso o enigmático. Pueden ser aritméticos, lógicos, geométricos, o gráficos.
	Rompecabezas	Retos de base matemática con un soporte concreto, como ejemplos tenemos el tangram, la torre de Hanói.
	Problemas de pensamiento lateral	Relatos que presentan una situación aparentemente absurda, pero que desde novedosos puntos de vista tienen sentido lógico. Un ejemplo de libro es "El Hombre que Calculaba"
	Matemáticos	Juegos de magia de base matemática
	Falacias	Proposiciones falsas que se establecen luego de una cadena deductiva de pasos aparentemente justificados

(Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Educación y C.C. ,8)



Utilizando esta tabla se puede planificar una diversidad de juegos para los estudiantes, si es necesario consulte más juegos en la web.

Algunos ejemplos de juegos matemáticos se exponen a continuación:

Ejemplos de Juegos Matemáticos

El Cuadrado Mágico

El cuadrado mágico es una invención oriental, concretamente de la India y de la China, y sus orígenes se remontan a hace más de 3000 años.

Dicho cuadrado no es más que una tabla con el mismo número de casillas verticales (columnas) que horizontales (líneas), y son calificados mágicos por las extrañas características y propiedades que poseen.

Naturalmente, no todos los cuadrados mágicos son igual de difíciles. Su dificultad reside en el número de casillas, así, cuantas más casillas tiene la figura, más complicada es. Aquí se presenta un cuadrado mágico chino muy sencillo. Ya está resuelto. Como se ve, el resultado de la suma de las líneas es el mismo que la de las diagonales y la de las columnas:

15	15	15	15	15
15	4	9	2	15
15	3	5	7	15
15	8	1	6	15
15	15	15	15	15

Ahora te propongo otro cuadrado mágico creado por Alberto Durero y datado en 1514. Tu misión será completarlo de tal manera que la suma del



cuadrado central sea la misma que la suma de las columnas, las líneas y las diagonales.

Los números que se deben colocar van del 1 al 16, y en la parte inferior central figurará el año en que fue realizado el cuadrado. Además, la suma de columnas, filas y cuadrado central es 34.

16	---	---	13
---	---	---	---
---	6	---	---
---	---	---	1

(Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Educación y C.C. ,9)

Lotería

Para este juego se requieren los siguientes materiales:

Tarjetitas con mensajes que pueden ser: operaciones simples, combinadas, problemas u otro similar.
Cartillas de lotería.
Semillas o fichas para señalar las casillas



Secuencia Didáctica:

Prepara tarjetitas que contengan los siguientes mensajes como “ $3+2=...$ ”, “ $8-5=...$ ”, o “ $4 \times 5=...$ ”, “ $12 \times 3=...$ ”, “El doble de 7 es...”, “La mitad de 18 es...”, etc. Elabora las tarjetitas en función del nivel y grado de los conocimientos de los estudiantes, de tal forma que puedas incluir contenidos de operaciones, desde conceptos de número y operaciones simples, hasta operaciones complejas, en cualquiera de los conjuntos a tratar en el nivel de Primaria.

- Elabora cartillas de lotería. Éstas pueden ser de 3×3 casillas. En cada uno de ellas debes escribir un número que responda a las tarjetitas preparadas anteriormente.
- Explica en forma clara y con ejemplos el procedimiento del juego.
- Indica a cada grupo que elija un coordinador que sorteará las cartillas. Los demás integrantes resolverán las diferentes situaciones que se presenten en las tarjetas sorteadas.
- Deja que a medida que se desarrolle el juego “Lotería”, los niños y niñas descubran por sí solos la forma de ganar. Es esto lo que les permitirá ir aprendiendo a construir estrategias y entender los contenidos relacionados con el juego.

Habilidades desarrolladas

- Interpretan la relación que existe entre las operaciones.
- Crean y aplican estrategias de cálculo rápido al resolver operaciones.
- Desarrollan habilidades de cálculo e indicadores de creatividad (flexibilidad, fluidez y originalidad) necesarios para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- Realizan actividades recreativas relacionadas con las matemáticas de modo que se generen aprendizajes y actitudes positivas tanto en el nivel individual como grupal, superando el rechazo que algunos sienten hacia la matemática.

(Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Educación y C.C. ,10)



El Geo plano

El Geo plano es un tablero con una malla de clavos, en el que se pueden formar figuras utilizando gomas elásticas, al mismo tiempo éste es empleado para que el estudiante construya figuras geométricas, establezca semejanzas, diferencias entre paralelismo-perpendicularidad. Además, el Geo plano ofrece la oportunidad para que el alumno estudie y descubra la relación entre superficie-volumen, profundice y comprenda los conceptos de áreas y planos geométricos, y asocie contenidos de la geometría con el álgebra y el cálculo. Esta construcción cognitiva se produce de una forma creativa mediante actividades grupales, en las cuales se presentan preguntas dirigidas por el docente, con la finalidad de ayudarles a construir sus respuestas, y al mismo tiempo lograr que el alumno formule sus propias interrogantes, permitiéndole así crear sus propias conjeturas acerca de algún concepto matemático, favoreciendo con ello la optimización de los procesos de aprendizajes significativo y el desarrollo de capacidades cognitivas complejas.

En libros de matemáticas recreativas, e incluso en paquetes didácticos, se plantea el uso del Geo plano para que el docente ayude a sus alumnos a comprender, resolver y analizar los problemas de ubicación espacial y percepción geométrica.

Material para construir un Geo plano

<p>Tablero de madera de 30 x 30 cm, en el que se deben distribuir los clavos creando una casilla cuadrada formada por cuadros de 2.5 x 2.5 cm.</p>
<p>121 clavos sin cabeza</p>
<p>5 ó más ligas o gomas elásticas de diferentes colores</p>



Habilidades desarrolladas por los estudiantes:

Incorporar al Geo plano en las clases de matemática, puede ser considerado simplemente una novedad, o puede significar una oportunidad para que los docentes aborden los contenidos matemáticos de una forma creativa, valiéndose de esta única herramienta para inducir a los alumnos a pensar en forma divergente. Es por ello que el docente tiene que profundizar, apoyado en la epistemología de la educación matemática, en el conocimiento de las aplicaciones prácticas y teóricas del Geo plano e internalizar las posibilidades que le brinda esta herramienta.

Dominar el concepto área y plano geométrico

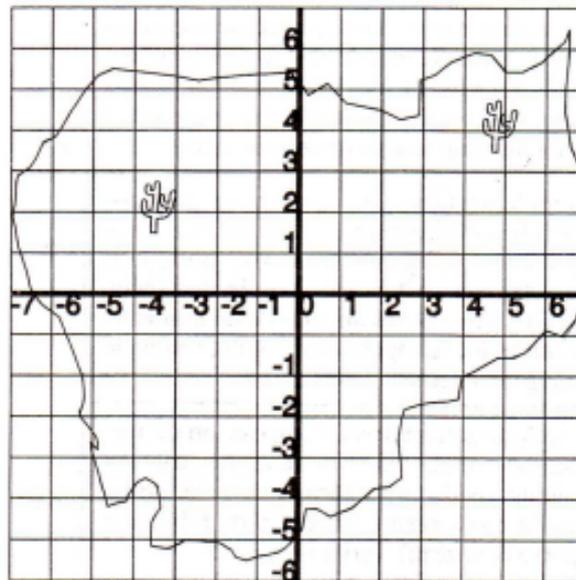
- Profundizar en los conceptos de área
- Estudiar la relación entre volumen y áreas
- Establecer semejanzas y diferencias entre figuras dadas
- Construir figuras geométricas

(Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Educación y C.C. ,16)

La Isla del Tesoro

Materiales:

Se necesita un tablero grande (por ejemplo 14x14 cuadrículas, como el de la ilustración), en el que hay dibujada una isla de piratas y en el que se han marcado unos ejes de coordenadas; una ficha roja y un número suficiente de fichas de otros tres colores (por ejemplo 8 verdes, 16 azules y 24 negras)



Reglas del juego:

Es un juego para tres jugadores: 1 pirata y 2 buscadores del tesoro.

- El pirata esconde el tesoro (la ficha roja), lo anota en su mapa y guarda todas las fichas de colores. Para ejemplificar el juego, supongamos que lo ha escondido en la casilla (2,-3).
- Los otros dos jugadores comienzan la búsqueda del tesoro, para lo cual van señalando cuadrículas, por turno. Ante cada elección, el pirata la señala con una ficha de color diferente según su distancia al tesoro. Si es una de las ocho cuadrículas del primer cuadrado alrededor del tesoro, lo marcará con una ficha verde; si es una de las dieciséis del segundo cuadrado, lo marcará con una ficha azul; si su cuadrícula pertenece al tercer cuadrado que rodea al tesoro, lo marcará con una ficha negra. Si el jugador B en su turno escoge la casilla (1,-2) recibirá del pirata una ficha verde. Cada jugador es testigo de todas las jugadas.
- Gana el jugador que recibe del pirata la ficha roja, es decir, el que encuentra el tesoro al decir la casilla en la que lo había colocado.



Objetivos:

- Trabajar la localización de puntos en el plano mediante coordenadas cartesianas, de valores positivos y negativos.
- Desarrollar estrategias de localización de puntos en el plano conociendo informaciones de la “distancia” de otros puntos al mismo.

Observaciones:

Este juego añade el tema de la distancia de algunos puntos próximos al buscado. Si se tiene el tablero sin coordenadas pero con cuadrículas, se pueden hacer aproximaciones pre-instruccionales sobre la manera de señalar de la forma más fácil posible una cuadrícula en un mapa del tesoro, y discutir las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, antes de introducir formalmente las coordenadas cartesianas.

(Corbalán)

Sopa Geométrica

Este juego tiene como objetivo retomar los conceptos básicos de geometría en secundaria, puede ser introducido por el docente en sus lecciones para hacer más fácil la comprensión de los conceptos, es una excelente representación de tales conceptos.

Instrucciones:

Busque la palabra que corresponda a cada una de las siguientes frases. Las palabras pueden estar ubicadas en posición horizontal, vertical, inclinada e incluso de manera inversa.

1. Rectas coplanarias sin puntos en común. (Singular)
2. Cuadrilátero cuyos ángulos son todos rectos.
3. Término primitivo.
4. Triángulo cuyos ángulos internos son agudos.
5. Unión de dos rayos con un origen común.



6. Unión de una semirrecta con su origen.
7. Rayos cuya unión forma un ángulo.
8. Angulo cuya medida es 90 grados.
9. Triángulo que tiene un ángulo obtuso. (Plural)
10. Cuadrilátero cuyos lados son congruentes.
11. Distancia del centro a un punto de la circunferencia.
12. Unidad común para medir ángulos.
13. Ángulo que mide menos de 90 grados.

R	A	O	S	O	L	U	C	O	N	C	E	J
B	N	B	A	I	R	B	B	O	P	U	U	K
P	T	U	T	D	I	M	J	N	L	A	I	S
A	R	C	O	A	O	T	O	T	C	E	R	E
R	E	C	B	R	A	Q	M	L	N	R	S	G
A	C	U	T	A	N	G	U	L	O	A	V	M
L	T	R	U	Y	G	U	O	P	B	D	X	E
E	A	X	S	O	U	C	I	L	B	O	M	N
L	N	Z	O	B	L	A	G	U	D	O	D	T
A	G	W	T	U	O	M	M	R	A	T	A	O
P	U	N	T	O	I	D	E	E	A	M	A	C
L	L	A	D	O	S	R	R	I	O	D	O	N
A	O	B	T	U	S	A	N	G	U	L	O	S

La Carrera del valor absoluto

Este juego tiene como objetivo ampliar el concepto de valor absoluto, así con las operaciones de suma y resta en los números enteros, esencial para estudiantes de séptimo y octavo año. Resulta un excelente material didáctico para el docente.

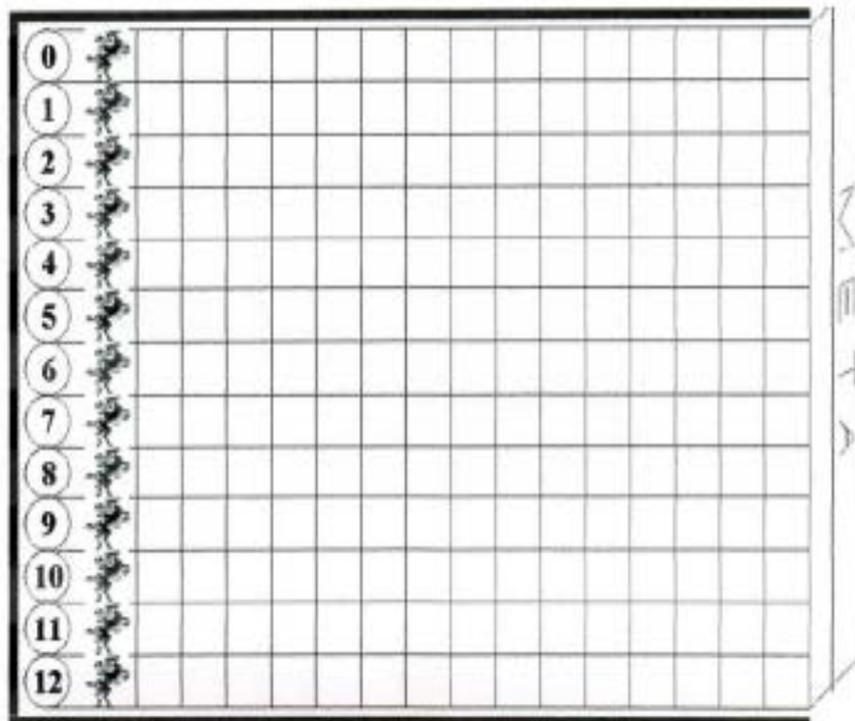
Ventajas:



- Una buena actividad de mediación para ser aplicada en el aula.
- Permite al docente enseñar de forma lúdica.
- Resulta más entretenido y provechoso para los estudiantes.
- Refuerza conceptos vistos en clase.

Material:

- Dos dados cúbicos, una ficha (de colores distintos) para cada alumno y un tablero.



Forma de jugar:

1. Cada jugador elige un caballo y coloca su ficha en el redondel con el número correspondiente. No puede haber dos jugadores con el mismo caballo.
2. Por turno, cada jugador lanza primero un dado y luego el otro (no lanzar los dos dados al mismo tiempo), seguidamente resta el número



del primer dado al del segundo dado y toma el valor absoluto de la cantidad resultante.

3. El caballo cuyo dorsal coincide con esa cantidad resultante avanza una casilla (aunque no sea el del jugador que ha lanzado los dados).
4. Gana la partida el jugador cuyo caballo llega primero a la meta.

Objetivos:

- El docente lo puede utilizar para reforzar el concepto de valor absoluto, es una buena actividad de mediación para elaborar con sus estudiantes.
- También se utilizar para repasar las operaciones de suma y resta en el conjunto de los números enteros.

Se han expuesto algunos juegos que forman parte de la metodología lúdica que son fáciles de construir y manipular, incluso los estudiantes podrían ser parte del proceso constructivo del material didáctico. Estos juegos permiten que los conocimientos se arraiguen en las mentes de nuestros estudiantes y de esta manera se provocar aprendizajes significativos.

La lúdica es una gran herramienta para los docentes que sepan aprovecharla y darle el verdadero sentido y validez que se merecen en las aulas de clase.

Conclusiones:

La enseñanza de la Matemática en los Octavos Años de Educación Básica actúa como un pilar fundamental en la educación del estudiante, no solo en la vida colegial sino también en la vida real de la cual todos somos partícipes.

Es de vital importancia para la educación y para los estudiantes que la Matemática deje ser enseñada en la forma tradicional, utilizando métodos que no propician o generan aprendizajes significativos y que no puedan ser aplicados en la cotidianidad, es por esta razón que se ha intentado elaborar este manual con la finalidad e intención de mejorar el proceso de



enseñanza-aprendizaje a través de la implementación de nuevas estrategias, técnicas y métodos de enseñanza.

Muchos manuales y libros de autores exponen una variedad de métodos y técnicas pero al momento de revisar su aplicación concreta esta no se encuentra desarrollada o si lo esta se encuentra ampliada para otras asignaturas, en el caso de las Matemáticas los docentes necesitamos que estas se encuentren desarrolladas minuciosamente y con explicaciones claras del proceso a seguir en la aplicación de las mismas. Cabe señalar que ningún método es una “receta mágica” pero si un apoyo a los docentes que buscan mejorar el desempeño académico de los estudiantes, es así que en el manual que estamos presentando se ha planteado tres métodos esenciales, cada uno con su aplicación o ejemplificación; para que sean utilizados como guía del docente.

En general presentamos el manual con finalidad de mejorar el proceso de enseñanza de las Matemáticas, dejemos atrás la enseñanza tradicional, empleemos nuevas técnicas, utilicemos la tecnología como una herramienta, permitamos que el cambio se de en nuestros estudiantes pero para ello cambiemos nosotros como docentes preparándonos continuamente e innovando los procesos de educación.

Recomendaciones:

Al finalizar este trabajo y como una recomendación a los profesores y estudiantes que vayan a utilizar este manual como fuente de consulta, se sugiere que se profundice la investigación en cuanto a los métodos de enseñanza para que se disponga de distintas referencias al momento de aplicarlos en aula de clase.



Bibliografía:

s.f. <<http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/estrategia.pdf>>.

s.f. <<http://divulgamat.ehu.es/weborriak/RecursosInternet/Juegos>>.

Alcalá, M. Aldana, J. Alsina, C. y otro. Matemáticas re-creativas. Editorial Laboratorios educativos, Editorial GRAO, de IRIF, S.L, 2004.

Asubel-Novak-Hanesian. Psicología Educativa: Un punto de vista cognositivo. Trillas, 1983.

Corbalán, F. Juegos Matemáticos para Secundaria y Bachillerato. Editorial Síntesis, 2002.

Garvey, C. El juego infantil. Ediciones Morata, S.A., 1985.

Luis Roberto Dante. Didáctica de la Resolución de Problemas de Matemática. São Paulo: Ática, 2002.

Ministerio de Educación Ecuador. Matemática Octavo Año de Educación Básica. Editorial JRL., 2009.

Piaget, Jean. De la pedagogía. Paidós, 1999.

Pólya, George. How to Solve It(Cómo plantear y resolver problemas). 1945.

Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Educación y C.C. «"Matemática Lúdica".» Módulo de Autoaprendizaje "Matemática Lúdica". s.f.