

Método de enseñanza de resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas

Abarca Abarca, Sadith P. - vpando2005@gmail.com

1. [Resumen](#)
2. [Introducción](#)
3. [Enseñanza – aprendizaje de la matemática](#)
4. [Métodos participativos](#)
5. [La utilización del trabajo grupal de aprendizaje a través de los métodos participativos de enseñanza](#)
6. [Método participativo de enseñanza por resolución de problemas “La Heurística problem solving”](#)
7. [¿Qué es un problema?](#)
8. [Diseño de una reunión de trabajo en grupos según el método de resolución de problemas](#)
9. [Conclusiones](#)
10. [Bibliografía](#)

RESUMEN

El presente trabajo aborda el método participativo de enseñanza de resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática, como vía adecuada, exclusiva, pertinente y eficaz para la ciencia de las matemáticas, a partir del análisis e investigación de los principales conceptos desarrollados a lo largo de la historia por los científicos matemáticos y uno en especial Miguel de Guzmán en 1991, quien diseña el esquema e inicia, un método participativo utilizando los pequeños grupos en la resolución de problemas matemáticos.

PALABRAS CALVES: Enseñanza, matemática, método participativo, trabajo en grupo, problemas, aprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que atraviesa actualmente el Perú, es la crisis en la educación: enseñanza aprendizaje de las matemáticas. La mayoría de los profesores en el nivel secundario enseñan la matemática de una forma rutinaria, expositiva y tediosa; no aplican métodos, técnicas y estrategias de aprendizaje y aun siguen en el modelo tradicionalista, no se preocupan por su capacitación e innovación en sus formas de enseñar, todo esto repercute en el aprendizaje de los alumnos por que se observa que, un alto porcentaje tienen bajo nivel de aprendizaje en la asignatura de matemática.

Así también informa la UNESCO a través del Programa Internacional de evaluación de estudiantes (PISA), los alumnos tienen resultados bajos en lo que respecta al aprendizaje del área de matemática, han mostrado un bajo nivel de desempeño en la resolución de problemas como tienen serias dificultades para traducir y expresar matemáticamente las condiciones propuestas en problemas, aplicar estrategias de solución para obtener las respuestas y justificarlas con argumentos matemáticos válidos, esto es la falta de éxito que tienen los estudiantes en el abordaje y resolución de problemas.

Por tanto esta problemática ha llevado a dirigir la atención hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas en matemática.

Este estudio es una alternativa de solución al problema mencionado en los párrafos anteriores que es el método participativo de enseñanza por resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática, es de gran importancia pues mediante el mismo los estudiantes experimentan las potencialidades y la utilidad de la Matemática en el mundo que les rodea, así mismo pone énfasis en los procesos del pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos. Además sigue las siguientes etapas: Propuesta de la situación problema de la que surge el tema, basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos... y por último toda esta tarea se realiza eficazmente mediante la formación de pequeños grupos de trabajo.

Esperando que el respectivo trabajo sea de mucha utilidad para el desempeño de vuestra labor como docentes del área de matemática.

2. ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.

La enseñanza- aprendizaje de la matemática ha resultado de gran importancia a principios del siglo 60; a comienzos de ese siglo había tenido lugar un movimiento de renovación en educación matemática gracias al interés inicialmente despertado por la prestigiosa figura del gran matemático alemán Félix Klein, con sus proyectos de renovación de la enseñanza media y con sus famosas lecciones sobre matemática elemental desde el punto de vista superior, desde ese entonces llamo la atención y se puso en alerta la necesidad constante sobre la evolución del sistema educativo en matemáticas en todos los niveles.

En los últimos 30 años han sido escenarios de cambios muy profundos en la enseñanza de la matemática. Por los esfuerzos que la comunidad internacional de expertos en didáctica sigue realizando por encontrar moldes adecuados está claro que vivimos aún actualmente una situación de experimentación y cambio.

En los trabajos realizados por Freudenthal; (1991) y en sus palabras, la Didáctica de cualquier materia significa, la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje relevantes para tal materia. Los didactas son organizadores, desarrolladores de educación, autores de libros de texto, profesores de toda clase, incluso los estudiantes que organizan su propio aprendizaje individual o grupal.

Debido a la complejidad de los procesos presentes en toda situación de enseñanza y aprendizaje, las estructuras mentales de los alumnos pueden ser comprendidas y que tal comprensión ayudará a conocer mejor los modos en que el pensamiento y el aprendizaje tienen lugar. El centro de interés es, por lo tanto, explicar qué es lo que produce el pensamiento productivo e identificar las capacidades que permiten resolver problemas significativos.

Para Steiner 1985 en Garcia cruz, Juan A. la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas produce dos reacciones extremas. En la primera están los que afirman que la didáctica de la matemática no puede llegar a ser un campo con fundamentación científica y, por lo tanto, la enseñanza de la matemática es esencialmente un arte.

En la segunda postura encontramos aquellos que piensan que es posible la existencia de la didáctica como ciencia y reducen la complejidad de los problemas seleccionando sólo un aspecto parcial al que atribuyen un peso especial dentro del conjunto, dando lugar a diferentes definiciones y visiones de la misma.

La didáctica como actividad general ha tenido un amplio desarrollo en las cuatro últimas décadas de este siglo. Sin embargo, no ha acabado la lucha entre el idealista, que se inclina por potenciar la comprensión mediante una visión amplia de la matemática, y el práctico, que clama por el restablecimiento de las técnicas básicas en interés de la eficiencia y economía en el aprendizaje. Ambas posturas se pueden observar tanto en los grupos de investigadores, innovadores y profesores de matemáticas de los diferentes niveles educativos.

A principios del siglo XX, la preocupación pedagógica – matemática empieza a entenderse ante el fracaso de los métodos tradicionales y también en textos de matemática que hasta hoy están en ese paradigma.

Gracia Cruz, Juan A.(2001) Menciona que los profesores ven su tarea como la transmisión de un conocimiento acabado y abstracto tienden a adoptar un estilo expositivo. Su enseñanza esta plagada de definiciones, en abstracto y de procedimientos algorítmicos ; solo al final en contados casos aparece un problema contextualizado, como aplicación de lo que supuestamente se ha aprendido en clase.

Otro aspecto a considerar es la calidad y no la cantidad en el desarrollo de la curricula en matemática, los profesores ponen toda su preocupación en los contenidos de tal forma que avanzan aceleradamente para el termino total de la asignatura esto a exigencia del sistema educativo en el Perú, en consecuencia subyuga una visión despreocupada del propio proceso de enseñanza, entendiéndose que enseñar constituye una tarea sencilla que no requiere especial preocupación.

Las secuelas que fueron dejando estos procesos de la enseñanza por parte de los profesores, en los alumnos cortan la raíz del autoestimulo y sustento para cultivar el razonamiento matemático, tienden a sentir rechazo, resistencia, temor, miedo, incapacidad, inseguridad por eso los alumnos se limitan por tradición de aprendizaje a tomar apuntes que después tratan de memorizar al estudiar para sus exámenes; y a todo esto se suma algo mas grave todavía que es el trauma psicológico de discalculía, definida esta por H. Berger (1926) como un transtorno parcial de la capacidad de manejar símbolos aritméticos y hacer cálculos matemáticos.

Es por ello que el nivel de aprendizaje es cada vez mas bajo y los alumnos de hoy no saben nada como menciona Andradas, Carlos (1999) e hizo un diagnostico a la mayoría de alumnos de todos los niveles educativos; las matemáticas que transmiten los docentes son un conjunto de temas misteriosos, desconectados de la realidad que no se entienden sin ninguna aplicación practica.

3. MÉTODOS PARTICIPATIVOS.

La preocupación por lograr una participación activa en los estudiantes, ha estado presente en la pedagogía desde tiempo lejanos en muchos pedagogos, en sus ideas ya se manifestaban planteamientos que indican la importancia de formar al educando dentro de una posición transformadora y participativa; uno de estos pedagogos es Roger Cousinet, quien era un inspector escolar de una escuela rural de Francia en el año de 1920, observó como una diferencia la “mortífera rigidez pedagógica” de la enseñanza tradicional; frente a este hecho se propuso crear un método mas flexible, que permita desarrollarse a los alumnos libremente. Pensó que al dejar en libertad , los alumnos se agrupan, exteriorizan su actividad al asociarse con los demás alumnos, para realizar un trabajo y estén plenamente ocupados, sintiendo un interés constante en el aprendizaje; de tal manera que esté ensayo se llevo a la práctica y posteriormente se le concedió la jerarquía de método participativo.

Así mismo otro de los pensadores es Juan Enrique Pestalozzi (1746-1827) quien propugnó la organización de la instrucción de los niños en forma grupal, como enseñanza mutua, en la que cada uno influye en la educación de los demás. Insistió en la importancia de vincular la teoría y la practica participativa en grupos para desarrollar capacidades en los niños y lograr la asimilación de conocimientos mediante la formación de hábitos y habilidades

En la decada del 40 L.S. Rubinstein ya habia sostenido que la personalidad se expresa , se forma y se desarrolla en la actividad participativa , esté principio subraya la estrecha relación entre el psiquismo y la actividad, depues A.N. Leontiev fundamenta en sus trabajos como el psíquico es realmente actividad psíquica interna que surge a partir de una actividad material externa transformadora (Colectivo de autores CEPES, 2004)

En las ultimas décadas los métodos participativos han ido tomando una posición importante para la enseñanza de las ciencias, sobre todo en Norteamérica y Europa y mas aun en los países socialistas, lo que no ocurre en el nuestro en donde permanece casi desconocido hasta ahora .

Los métodos participativos en la enseñanza dan lugar a seguir todo un proceso ordenado de toma de decisiones por parte de los profesores, para hacer que los alumnos aprendan un contenido determinado, en forma activa y participativa en la que su participación es directa y dinámica en su propio proceso de aprendizaje. Dar oportunidad a que investiguen por si mismos, poniendo en juego sus aptitudes físicas y mentales.

Por lo tanto el método participativo implica participación del estudiante y el rol activo que este debe desempeñar en su formación , tratando de encontrar un proceso que desarrolle las potencialidades intelectuales y afectivas de los educandos.

Otro de los autores acerca del tema y da una idea clara es Tanca, Freddy (2000) ; es cuando genera en el alumno una acción que resulta del interés , la necesidad o la curiosidad; el docente es quien debe crear esta curiosidad ideando una situación de aprendizaje estimulante ; partir de ello , el alumno realizará una serie de actividades y acciones.

Los métodos participativos dan una participación activa a los alumnos en la elaboración misma de sus conocimientos a través de acciones o actividades que pueden ser internas o externas y también puede que sea individual o grupalmente, en la que requieran un esfuerzo personal de creación o búsqueda son ellos los que actúan los q realizan las acciones y en esas realizaciones los alumnos producen sus conocimientos, los organizan y los coordinan y posteriormente los expresan.

Entonces en relación a todo lo ya afirmado , se deduce que permite el mejoro y aumento del aprendizaje mediante el cual se da importancia a la acción del alumno, reflexión, interpretación, interacción entre personas y a la práctica laboral.

4. LA UTILIZACIÓN DEL TRABAJO GRUPAL DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LOS MÉTODOS PARTICIPATIVOS DE ENSEÑANZA.

El trabajo grupal o dinámica de grupos esta basada en los principios del Enfoque Histórico Cultural, representado por el psicólogo L.S. Vigotsky (1984) por que apporto sus concepciones interesante para la génesis del aprendizaje en grupo *La ZONA DE DESARROLLO PROXIMO* ; según este autor

existe una diferencia entre lo que el niño es capaz de realizar por si solo y lo que puede efectuar con la ayuda de los adultos o de otros compañeros.

Los procesos psíquicos iniciales tienen un carácter ínter psicológico, se dan en el plano del sistema de relaciones sociales, de comunicación que el niño establece con otras personas en la relación de una actividad conjunta y posteriormente estas funciones psíquicas se interiorizan, adquieren un carácter intra psíquico y forman parte de la actividad individual del hombre.

Otros trabajos elaborados por **J. Moreno**, **K. Lewin** y **C. Rogers** hacen referencia y aportan a la teoría de los grupos. **J. Moreno** en su investigación, desarrolla una terapia social donde intenta reeducar la espontaneidad a partir de la vinculación con la creatividad y el sentirse a gusto en el grupo y esto lo desarrolla a través de psicodramas y sociodramas donde utiliza los grupos de trabajo.

K. Lewin es el fundador de la "dinámica de grupos" en 1947, define al grupo como un sistema de interdependencia entre sus miembros y los elementos del campo (metas, normas, percepción del medio exterior, división de roles, status, etc.). De esta forma el grupo es un conjunto dinámico, cuya naturaleza se ve afectada por los elementos que la componen y a la vez estos elementos son afectos por el grupo.

Rogers que plantea los "grupos de encuentros" menciona que se dan relaciones naturales, immanentes a la naturaleza del hombre.

Los estudios de la escuela de **Frankfurt** coinciden en considerar el aprendizaje grupal como relevante para la apropiación de nuevos conocimientos, a partir de conocer las formas, normas, conductas y funcionamientos peculiares del trabajo en grupos. En este proceso de adquisición de conocimientos, los alumnos tienen libertad para expresar sus ideas y defender sus puntos de vista, los que se discuten en el seno del grupo.

Con los aportes de la psicología social norteamericana y marxista en el estudio de los grupos humanos y su dinámica de desarrollo, se populariza la utilización del grupo en la enseñanza, dando lugar a la conceptualización de una forma de aprendizaje, el aprendizaje grupal, de amplia repercusión en la práctica educativa latinoamericana.

El trabajo en grupo constituye una forma didáctica de estudio cooperativo que toma en cuenta la autoactividad y la formación de los sentimientos sociales, reuniendo a los educandos en grupos reducidos para realizar las tareas asignadas por el docente.

Según el autor Cueto Del A.M, en 1985, implica ubicar al docente y al estudiante como seres sociales, integrantes de grupos, buscar el abordaje y la transformación del conocimiento desde una perspectiva de grupo, valorar la importancia de aprender a interactuar en grupo y a vincularse con los otros, aceptar que aprender es elaborar el conocimiento, ya que esto no está dado ni acabado; implica, igualmente, considerar que la interacción y el grupo son medio y fuente de experiencias para el sujeto, que posibilitan el aprendizaje, reconocer la importancia de la comunicación y de la dialéctica en las modificaciones sujeto grupo.

El trabajo en grupo se plantea como objetivo el logro de modificaciones complejas, en la conducta y en la personalidad de los miembros; no se limita a aprendizajes cognitivos, sino que implican todos los aspectos de su personalidad.

En el proceso de un trabajo de aprendizaje participativo en pequeños grupos de personas, comparten conocimientos, ideas, opiniones, material, recursos, trabajo, etc todo para llegar a un acuerdo común y llegar a decisiones compartidas para dar solución a problemas.

La actitud del aprendizaje en grupo es fortalecida reconociendo las experiencias de los que lo integran así como los conocimientos de su propio contexto y circunstancia de vida, esto es importante por que ofrece contribuciones al proceso de aprendizaje en grupo y su punto de vista puede complementar el de los otros aunque puede parecer poco útil a primera vista, otro aspecto que se considera es la transparencia por parte de todos los integrantes ya que requieren tomar decisiones participativas esto es la base para el compromiso y la cooperación constructiva; así como la flexibilidad debe estar abierta a todos para que expresen sus ideas y opiniones.

La inclusión del grupo y su dinámica en la educación, la utilización del trabajo grupal a través de métodos activos o participativos de enseñanza, tiene un determinado valor para el éxito del proceso docente siempre y cuando que el aprendizaje grupal requiera la transformación radical del proceso de enseñanza aprendizaje y de las funciones que convencionalmente se asignan a profesores y estudiantes.

5. MÉTODO PARTICIPATIVO DE ENSEÑANZA POR RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS "LA HEURÍSTICA PROBLEM SOLVING"

La National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), propuso para la década de los 80 la resolución de problemas como eslogan educativo de la matemática escolar; en la enseñanza de las matemáticas escolares se debe poner el enfoque en la resolución de problemas.

La enseñanza por resolución de problemas tenía por objeto el estudio de las reglas y de los métodos de descubrimiento y de la invención. La heurística moderna, inaugurada por George Polya con la publicación de su obra "How to solve it", trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones típicamente útiles en este proceso.

Miguel de Guzmán partiendo de las ideas de George Polya, (Mason, Burton y Stacey en 1988) y de los trabajos de Schoenfeld ha elaborado un modelo para la ocupación con problemas, donde se incluyen tanto las decisiones ejecutivas y de control como las heurísticas. La finalidad de tal modelo es que la persona examine y remodele sus propios métodos de pensamiento de forma sistemática a fin de eliminar obstáculos y de llegar a establecer hábitos mentales eficaces, en otras palabras lo que Polya denominó como pensamiento productivo.

En la resolución de problemas hay operaciones mentales típicamente útiles como es la heurística que es como reglas o modos de comportamiento que favorecen el éxito en el proceso de resolución, sugerencias generales que ayudan al individuo o grupo a comprender mejor el problema y a hacer progresos hacia su solución.

La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con forma de pensamientos eficaces.

La enseñanza para resolver problemas tiene al menos tres interpretaciones según (García Cruz, Juan A., 2001) proponer a los alumnos más problemas; emplear aplicaciones de los problemas a la vida diaria y a las ciencias, y no proponer solo ejercicios sino también problemas genuinos que promuevan la búsqueda, la investigación por los alumnos.

Lo que se persigue en el fondo con este método es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas.

Ha existido una cierta polémica sobre la diferencia que hay entre un ejercicio y un auténtico problema. Lo que para algunos es un problema por falta de conocimientos específicos sobre el dominio de métodos o algoritmos de solución, para los que si los tienen es un ejercicio. Según el planteamiento de R. Borasi (1986) en uno de sus primeros intentos en clarificar la noción de problema originada por su interés en mejorar la enseñanza de la resolución de problemas, utiliza los siguientes elementos estructurales para una tipología de problemas:

- El contexto del problema, la situación en la cual se enmarca el problema mismo.
- La formulación del problema, definición explícita de la tarea a realizar.
- El conjunto de soluciones que pueden considerarse como aceptables para el problema.
- El método de aproximación que podría usarse para alcanzar la solución.

6. ¿QUÉ ES UN PROBLEMA?

Tener un problema significa buscar de forma conciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata. (Polya, en García Cruz, Juan A. 2001)

Otra definición parecida a la de Polya es la de (Krulik y Rudnik, 1980) un problema es una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma.

Según (García Cruz, Juan) de ambas definiciones anteriores un problema debe satisfacer los tres requisitos siguientes:

1. Aceptación: El individuo o grupo debe aceptar el problema, debe existir un compromiso formal, que puede ser debido a motivaciones tanto externas como internas.
2. Bloqueo: Los intentos iniciales no dan fruto, las técnicas habituales de abordar el problema no funcionan.
3. Exploración: El compromiso personal o del grupo fuerzan la exploración de nuevos métodos para atacar el problema.

Según EL ministerio de educación: resolver problemas implica encontrar un camino que no se conoce de antemano, es decir una estrategia para encontrar una solución. Para ello se requiere de conocimientos previos y capacidades. a través de ello muchas veces se construyen nuevos conocimientos matemáticos.

A través de la resolución de problemas , se crean ambientes de aprendizaje que permiten la formación de sujetos autónomos, críticos además adquieren formas de pensar, hábitos de perseverancia, curiosidad y confianza en situaciones no familiares que les sirvan fuera de la clase.

El concepto que plantea (De Guzmán, Miguel. 1991)es sobre los **verdaderos problemas** en matemática; es cuando me encuentro en una situación desde la que quiero llegar a otra, unas veces bien conocida, otras un tanto confusamente perfiladas, y no conozco el camino que me puede llevar de una a otra situación.

▪ **LA ENSEÑANZA POR RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PONE ÉNFASIS EN CONSIDERAR COMO LO MÁS IMPORTANTE LO SIGUIENTES:**

- Que el alumno manipule los objetos matemáticos.
- Que active su propia capacidad mental.
- Que ejercite su creatividad.
- Que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente.
- Que , a ser posible, haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental.
- Que adquiera confianza en sí mismo.
- Que se divierta con su propia actividad mental.
- Que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.
- Que se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

▪ **LAS VENTAJAS DE ESTE TIPO DE ENSEÑANZA.**

- Por que es lo mejor que podemos proporcionar a nuestros jóvenes: capacidad autónoma para resolver sus propios problemas.
- Porque el mundo evoluciona muy rápidamente : los procesos efectivos de adaptación a los cambios de nuestra ciencia y de nuestra cultura no se hacen obsoletos .
- Por que el trabajo se puede hacer atrayente, divertido, satisfactorio, autorrealizador y creativo.
- Porque muchos de los hábitos que así se consolidan tienen un valor universal, no limitado al mundo de las matemáticas.
- Porque es aplicable a todas las edades.

▪ **SU NOVEDAD**

Esta en la forma de presentación de un tema matemático basada en el espíritu de la resolución de problemas.

Procedimiento que debe seguirse en este método: Propuesta de la situación problema de la que surge el tema (basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos...)

- Manipulación autónoma del problema de matemática por los estudiantes
- Familiarización con la situación y sus dificultades
- Elaboración de estrategias posibles para la resolución del problema matemático.
- Ensayos diversos para la resolución de problemas matemático por los estudiantes
- Herramientas elaborados a lo largo de la historia (contenidos del tema matemático, motivados)
- Elección de estrategias
- Ataque y resolución de los problemas
- Recorrido crítico de lo resuelto del problema matemático (reflexión sobre el proceso)
- Afianzamiento formalizado (si conviene)
- Generalización
- Nuevos problemas
- Posibles transferencias de resultados , de métodos , de ideas...

En todo el proceso el eje principal ha de ser la propia actividad dirigida con el tino por el profesor , colocando al alumno en situación de participar, sin aniquilar el placer de ir descubriendo por sí mismo lo que los grandes matemáticos han logrado con tanto esfuerzo.

Se trata de armonizar adecuadamente las dos componentes que lo integran ; la componente heurística es decir la atención a los procesos de pensamiento, y los contenidos específicos del pensamiento matemático.

De Guzmán, Miguel; enuncia algunas líneas de trabajo sobre la preparación necesaria para la enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas:

- Primeramente requiere de una inmersión personal , seria y profunda para adquirir unas nuevas actitudes que calen y se vivan profundamente.

- El método de enseñanza por resolución de problemas, se realiza mas efectivamente mediante la formación de pequeños grupos de trabajo.
- **EL TRABAJO EN GRUPO EN ESTE TEMA TIENE UNA SERIE DE VENTAJAS IMPORTANTES:**
 - Proporciona la posibilidad de un gran enriquecimiento al permitirnos percibir las distintas formas de afrontar una misma situación – problema.
 - Se puede aplicar el método desde diferentes perspectivas, unas veces en el papel de moderador del grupo y otras en el de observador de su dinámica.
 - El grupo proporciona apoyo y estímulo en una labor, que de otra manera puede resultar dura, por su complejidad y por la constancia que requiere.
 - El trabajo con otros nos da la posibilidad de contrastar los progresos que el método es capaz de producir en uno mismo y en otros.
 - El trabajo en grupo proporciona la posibilidad de prepararse mejor para ayudar a nuestros estudiantes en una labor semejante con mayor conocimiento de los resortes que funcionan en diferentes circunstancias y personas.

Algunos de los aspectos que es preciso atender en la practica inicial adecuada de este método es el siguiente:

- Exploración de los diferentes bloqueos que actúan en cada uno de nosotros los profesores , a fin de conseguir una actitud sana y agradable frente a la tarea de resolución de problemas,
- Practica de los diferentes métodos y técnicas concretas de desbloqueo.
- Explorar las aptitudes y defectos propios mas característicos, con la elaboración de una especie de autorretrato heurístico.
- Ejercicios de diferentes métodos y alternativas.
- Practica sometida de resolución de problemas con la elaboración de sus protocolos y su análisis en profundidad.

De Guzmán Miguel (1991) , enuncia que es útil en este punto, el diseño para una reunión de trabajo en grupo, según el esquema que el mismo practico:

7. DISEÑO DE UNA REUNIÓN DE TRABAJO EN GRUPOS SEGÚN EL MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Un grupo puede constar de cinco o seis personas , se podrían reunir una vez por semana , una sesión típica puede durar una hora y media. La sesión tiene dos partes bien diferenciadas, siendo la segunda la verdaderamente importante. La primera parte tiene por objeto ir ampliando el panorama de conocimientos teórico-prácticos del grupo.

Primera parte (media hora). Uno de los miembros del grupo ha preparado, mediante lecturas adecuadas un tema bien concreto de la naturaleza teórico-practica, lo expone en 20 min. Y se establece un periodo de discusión, comentarios, preguntas, aclaraciones en 10 min.

Segunda parte (una hora) Una de las personas del grupo va actuar en esta segunda parte como secretario, observador y seleccionador de problemas. Otra de ellas actuara como moderador. Los papeles de los componentes del grupo serán desempeñados por turnos en diferentes reuniones.

El secretario para esta reunión ha elegido con anterioridad unos 4 a 5 problemas que propone al resto. Es conveniente que sean verdaderos problemas pero que al mismo tiempo no excedan la capacidad del grupo de resolverlos en un tiempo sensato. Es conveniente que el mismo secretario se haya familiarizado con las formas de resolver los problemas, pues aunque durante el proceso tenga que actuar meramente como observador , al final deberá él mismo iluminar y completar los resultados alcanzados por el grupo.

Hay que recalcar que la finalidad principal de la actividad que el grupo va ha realizar puede quedar perfectamente cumplida, aunque los problemas no se resuelvan. Es muy conveniente, sin embargo, desde el punto de vista de la motivación, que los problemas elegidos, por una parte, constituyan un verdadero reto, pero que al mismo tiempo sean susceptibles de solución por el grupo.

La misión del secretario – observador, aparte de la elección de los problemas, consiste en observar e ir anotando los puntos mas importantes del camino que sigue el resto del grupo en busca de la solución del problema. El es el encargado de realizar el protocolo del proceso y sus observaciones y notas han de ayudar muy sustancialmente para la reflexión final que ha de seguir a esta etapa de trabajo.

Como antes ha quedado dicho, de los otros cuatro o cinco componentes del grupo uno actúa como moderador para esta reunión de trabajo. Los papeles de ponente, secretario y moderador van rotando en cada sesión. La forma de proceder del grupo hacia la resolución del problema puede ser muy variada y sería conveniente experimentar diferentes esquemas para que cada grupo elija el que mejor se le adapte.

Aporta también, que lo verdaderamente importante es que se cree una atmósfera en el grupo libre de inhibiciones, libre de competitividad, en que cada uno esté deseoso de aportar sin imponer, abierto a aceptar incluso lo que a primera vista pueda parecer más estrafalario, colaborando gustosamente para mejorar las ideas iniciadas por los otros y viendo con gusto cómo los otros van perfeccionando las ideas propuestas por él. La tarea esencial del moderador es precisamente mantener permanentemente este clima, estimulando, si hace falta, la aportación del que tiende a callar demasiado e inhibiendo con suavidad la del que tiende a hablar en exceso, animando cuando el grupo parece quedarse pegado, tratando de abrir nuevas vías cuando todo parece cerrado...

El esquema concreto de trabajo puede tener lugar según estas cuatro fases que pueden servir como marco muy general:

- El grupo se familiariza con el problema.
- En busca de estrategias posibles.
- El grupo selecciona y lleva adelante las estrategias que parecen más adecuadas.
- El grupo reflexiona sobre el proceso que ha seguido.

Anteriormente se señaló que el Procedimiento que debe seguirse en este método, es la propuesta de la situación problema de la que surge el tema (basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos...) entonces el papel de la historia juega un rol importante para la formación del matemático por que la historia proporciona una visión verdaderamente humana de la ciencia y de la matemática, el profesor debería saber como han ocurrido las cosas para comprender mejor las dificultades del hombre genérico, de la humanidad en la evolución de las ideas matemáticas y a través de ellos las de sus propios alumnos; entender mejor la ilación de la ideas, de los motivos y variaciones de la sinfonía matemática; la historia se debe y se puede utilizar por ejemplo para entender y hacer comprender una ideas difícil de modo mas adecuado poner se en contacto con la realidad matemátizable que ha dado lugar a los conceptos matemáticos que se quiere explorar con los alumnos.

Sus aplicaciones de la matemática a la vida cotidiana explica a los alumnos para que sirve cada tema y como les va servir en la vida futura de cada uno de ellos en consecuencia aplicaran dichos conocimientos matemáticos y darán solución a sus problemas, esto se encuentra inmerso en la teoría de la historia de la matemática y la biografía de los científicos matemáticos.

El papel del juego en matemática es también importante ya que la matemática desde siempre ha tenido una componente lúdica que ha sido la que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones mas interesantes que en ella han surgido. El juego y la matemática tienen tantos rasgos comunes no es menos cierto que participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica.

El ministerio de educación define el juego a toda actividad lúdica en la que los participantes quieren lograr un mismo objetivo, cumpliendo reglas previamente aceptadas por ellos. También define los juegos matemáticos, son los juegos que permiten dinamizar el pensamiento, coadyuvando al logro de aprendizaje en el área de matemática.

El juego comienza con la introducción de una serie de reglas , un cierto número de objetivos o piezas , cuya función en el juego viene definido por tales reglas exactamente de la misma forma en que se puede proceder en el establecimiento de una teoría matemática por definición implícita. (Hilbert, Grundlagen der geometrie)

Quien se introduce en la práctica de un juego debe adquirir una cierta familiarización con sus reglas, relacionando unas piezas con otras al modo como el novicio en matemáticas compara y hace interactuar los primeros elementos de la teoría unos con otros. Estos son los ejercicios elementales de un juego o de una teoría matemática.

Quien desea avanzar en el dominio del juego va adquiriendo unas pocas técnicas simples que, en circunstancias que aparecen repetidas a menudo, conducen al éxito. Estos son los hechos y lemas básicos de la teoría que se hacen fácilmente accesibles en una primera familiarización con los problemas sencillos del campo.

8. CONCLUSIONES.

EL método participativo de enseñanza de Resolución de Problemas en el aprendizaje de las matemáticas promueve un aprendizaje desarrollador, elevado y eficaz, por que permite que el alumno estando en grupo se desarrolle naturalmente y espontáneamente a partir de la vinculación con la creatividad, da la oportunidad a que los alumnos investiguen por si mismos con la ayuda de los otros compañeros que conforman el grupo y esto hace que se sientan a gusto en el aprendizaje del grupo.

Por lo tanto este método lleva a que la persona o el alumno examine y remodele sus propios procedimientos de pensamiento de forma sistemática, a fin de eliminar obstáculos y de llegar a establecer hábitos mentales eficaces y creativos mediante la resolución de verdaderos problemas.

Así también es importante por que permite a que los estudiantes manipulen autónomamente el problema de matemática, se familiaricen cuando están en grupos con la situación problema y sus dificultades, elaboran estrategias de resolución al problema y los ensayen, utilicen contenidos del tema matemático, eligen una estrategia y lo resuelven el problema, hacen un recorrido critico de lo resuelto del problema matemático (reflexión sobre el proceso), finalmente el docente hace un afianzamiento formalizado (si conviene) para luego pasar a la generalización, poner nuevos problemas y se transfiere métodos, resultados e ideas.

El método es participativo y por lo tanto proporciona la posibilidad de un gran enriquecimiento, al permitirnos percibir las distintas formas de afrontar una misma situación – problema, se puede aplicar el método desde diferentes perspectivas, unas veces en el papel de moderador del grupo y otras en el de observador de su dinámica, el grupo proporciona apoyo y estímulo en una labor, que de otra manera puede resultar dura, por su complejidad y por la constancia que requiere, el trabajo con otros nos da la posibilidad de contrastar los progresos que el método es capaz de producir en uno mismo y en otros, el trabajo en grupo proporciona la posibilidad de prepararse mejor para ayudar a nuestros estudiantes en una labor semejante con mayor conocimiento de los resortes que funcionan en diferentes circunstancias y personas.

A si mismo, este método no se limita a aprendizajes cognitivos, sino que implican todos los aspectos de la personalidad de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Colectivo de Autores “Los Métodos Participativos” ¿Una nueva concepción de la enseñanza? (1998). CEPES- UH. La Habana. Cuba.
2. Colectivo de Autores “Didáctica en el Aula Universitaria” (2004). CEPES- UH. La Habana. Cuba.
3. CASTELLANOS NODA, Ana Victoria. “El Enfoque Histórico Cultural y sus Implicaciones para el Aprendizaje Grupal” (2003). Revista de Educación Superior. Cuba.
4. CALDERON ARIOS, Regla y HERNÁNDEZ RABELL, Lourdes “Didáctica de la Matemática para la Ingeniería” (2005). UH – CUBA.
5. DE GUZMÁN, Miguel “Enseñanza de las Ciencias y la Matemática” (1998) . España.
6. DE LA PAZ RAMOS, Guillermo “ Enseñanza de las Matemáticas” (2005). Edit. La Piedra Mich.– México.
7. Diccionario de Pedagogía y Psicología (1999). Edit. CULTURAL Madrid – España.
8. GARCIA CRUZ, Juan A. “Didáctica de la matemática : Una visión General” (2001) _Espana.
9. Ministerio de Educación y Ciencia “Recursos Educativos” (2003). Impreso CNICE – Lima.
10. Ministerio de Educación- Viceministerio de Gestión Pedagógica “ Programa Nacional de Emergencia Educativa” (2005). Impreso offset San Roman – Perú.
11. LUQUE FREIRE, Hildebrando. “ Didáctica de las Matemáticas” (2001). Brasil.
12. TANCA S., Freddy E. “ Nuevo Enfoque Pedagógico” (2000). Edic. MAGÍSTER – Arequipa.
13. ANDRADAS, Carlos en www.recursoseducativos.htm

Abarca Abarca, Sadith P.

vpando2005@gmail.com

Maestría en Educación Superior Universitaria de la Universidad La Habana de Cuba

Licenciatura en Educación en Físico Matemática de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno