

EX 04**TRABAJANDO EN EQUIPO: “SISTEMAS DE ECUACIONES. CONJUNTO SOLUCIÓN. INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA”****Irma Z. Martínez, Sergio H. Crespo & Abel Carmona****Facultad de Ciencias Exactas - Facultad de Cs. Económicas, Jurídicas y Sociales. U.N.Sa
Avenida Bolivia 5150. Salta***irmart@unsa.edu.ar, screspo@ucasal.net***Palabras Clave:** Enseñanza- aprendizaje, Técnicas grupales.**RESUMEN**

Los que estamos ocupados en la tarea de transmitir conceptos matemáticos a estudiantes, que incentivados por los medios de comunicación visuales y escritos, nos hace reflexionar en “cómo” realizar nuestra práctica docente, desde un punto de vista pedagógico con un pensamiento divergente, para motivarlos en forma permanente para que se planteen interrogantes y ser partícipes activos del proceso enseñanza - aprendizaje.

Con esta realidad, planteamos la necesidad de introducir en la práctica actual docente el trabajo en equipo y uso del soft Maple. Para ello proponemos una metodología de participación grupal que pueda desarrollarse en comisiones de aproximadamente 30 alumnos. Este tipo de experiencia se llevó a cabo ya con otros temas, en asignaturas de Matemática de los últimos años del nivel medio, con docentes que también desarrollan actividades en el nivel medio, dando como resultado un mejor rendimiento en el aprendizaje de los alumnos. Por ello, ahora planteamos esta metodología para tratar el tema: *Sistemas de ecuaciones – Solución – Interpretación geométrica*

INTRODUCCIÓN

El trabajar en equipo, desde el cuerpo docente hasta los alumnos, tiene por finalidad hacer más efectiva la producción, aprovechando el aporte de cada uno de sus integrantes.

Es claro que el grupo es una realidad nueva y distinta a la de una simple suma de los individuos que lo forman y posee una dinámica diferente a la suma de las fuerzas individuales. Es así, que el grupo, como consecuencia de la interacción entre sus miembros, se convierte en una fuente de energía y de capacidad que desconocen los individuos que trabajan aislados. Por tanto, la dinámica de grupos, consiste en interacciones y procesos que se generan en el interior del grupo como consecuencia de su existencia.

El estudio de estos fenómenos, constituye la teoría de la dinámica de grupos o su experiencia práctica que se evidencia usando técnicas de dinámica de grupos.

OBJETIVOS QUE SE PERSIGUEN CON ESTA METODOLOGÍA

General: Que el alumno sea capaz de reconocer la importancia y la presencia de la Matemática en cualquier actividad de la vida cotidiana

Específicos. Que el alumno logre:

- desarrollar actividades que permitan aplicar los conocimientos matemáticos que en el tema se involucran;
- analizar la información que recibe;
- simbolizar;
- reflexionar;
- integrar conocimientos previos con los adquiridos;
- aplicar en situaciones reales los nuevos conocimientos.

TÉCNICAS GRUPALES

Son un conjunto de medios y procedimientos que se aplican a situaciones de grupo con una doble finalidad: "lograr productividad y gratificación"

Debemos saber que no existe la técnica grupal más eficaz. Las hay muchas y variadas, debiéndose seleccionar con criterio la más conveniente. Se tratan de instrumentos o herramientas que se deben saber usar ya que no operan por sí mismas, sino que deben emplearse adecuada y oportunamente como medios para alcanzar un fin. Y es aquí donde juega un papel importante el coordinador del grupo.

Debe existir comunicación y la presencia necesaria de un objetivo común para establecer en el grupo cuál será la dirección orientadora de sus acciones.

Logran productividad y gratificación, ambos objetivos simultáneamente. Las técnicas son uno de los instrumentos más útiles que permiten lograr grupos eficaces en su acción.

Para evitar el bajo nivel de eficacia de las reuniones, es necesario mejorar el trabajo en grupo y la calidad de éste, con ello se trata de: mejorar la productividad y elevar el grado de satisfacción, logrado esto, las técnicas grupales cumplen sus propósitos instrumentales

Para cambiar las conductas de los grupos, deberá tenerse en cuenta:

- Ambiente: debe contarse con un espacio físico adecuado para crear una atmósfera grupal, favoreciendo la acción del grupo.
- Reducción de la intimidación: las relaciones interpersonales amistosas reducen la intimidación, permitiendo que los problemas interpersonales pasen a ser objetivos del grupo.
- Liderazgo distribuido: esto estimula al máximo la dedicación al problema, permitiendo una amplia evolución de los integrantes del grupo.
- Tamaño del grupo: difieren las técnicas de acuerdo al número de integrantes que tenga el grupo. Se habla de grupos pequeños aquellos que tiene entre 10 y 20 integrantes y de grupos grandes, aquellos que tienen 30 ó más miembros.
- Formulación del objetivo: es necesaria una formulación explícita del mismo, que permite que aumente el sentido de "nosotros" del grupo, incrementando la dedicación cuando se toma las decisiones.
- Flexibilidad: los grupos deben formular su programa (agenda) que debe ser cumplido hasta que se presentan nuevas necesidades que hacen reformular el objetivo.
- Consenso: para adoptar decisiones, el proceso debe ser continuo hasta que el grupo formule una solución que sea aceptada por consenso.
- Comprensión del proceso: de esta manera, se aumenta la posibilidad de orientarse hacia el objetivo.

Uso de técnicas grupales

Para que éstas sean útiles al grupo, deben implementarse teniendo en cuenta:

- Casi nunca se utilizan en forma “pura”. Se recrean y adaptan de acuerdo a las circunstancias, deben usarse con objetivos claros y definidos
- Se tiene en cuenta al grupo concreto y se combinan varias técnicas en una sesión de trabajo
- Como no existe la técnica ideal, es necesario que el coordinador de grupos se recicle permanentemente
- En el grupo debe existir una actitud cooperativa y de conciencia grupal
- Es necesario que exista en el grupo una atmósfera cordial y democrática que estimule la participación. Si no existe, el grupo necesita crearlo, de otra manera, los miembros se ven forzados a trabajar en grupo
- El coordinador del grupo se verá favorecido si tiene algún conocimiento previo de la dinámica de grupos

Visión de conjunto de las técnicas grupales

Para finalizar, mostraremos una sencilla clasificación de las técnicas en tres grupos o clases:

Técnicas de iniciación grupal: son aquellas que tienen por objetivo, favorecer el conocimiento mutuo, la integración y desinhibición en el grupo. En síntesis, éstas tratan de *crear el grupo*, consiguiendo una atmósfera de confianza y buena comunicación entre los miembros integrantes del grupo. Así se logra un sentimiento gratificante en ellos.

Algunas técnicas de iniciación grupal:

- Frases incompletas
- Formando equipos
- Entrevista y presentación

Técnicas de producción grupal: son las que orientan la organización del grupo para que ejecute una tarea específica de una manera eficaz y productiva. Permiten lograr un buen rendimiento grupal y tratan siempre de que la actividad se desarrolle en un clima gratificante.

Algunas técnicas de producción grupal

- Pequeño grupo de discusión
- Diálogos simultáneos o cuchicheo
- Estudio de casos
- Métodos de la rejilla

Técnicas de medición y evaluación grupal: están diseñadas para evaluar periódicamente o permanente, los procesos que el grupo está viviendo, tanto en el logro del objetivo como el de los métodos y procedimientos que se emplean, tanto en el nivel de satisfacción personal como en el que las relaciones humanas sean gratificantes dentro del grupo

Algunas técnicas de medición y evaluación grupal

- Cuestionarios de evaluación general
- Cuestionarios de evaluación del trabajo en grupo
- Cuestionarios de evaluación de reuniones
- Cuestionarios de evaluación del clima grupal
- Cuestionarios de evaluación del animador del grupo

La importancia de la evaluación: es especialmente importante considerar la evaluación de una manera positiva, en función de las posibilidades de la crítica constructiva y no de la negativa. Nosotros, como individuos, determinamos y reconsideramos de tanto en tanto, nuestros propios objetivos y motivaciones, con el fin de no dejarnos arrastrar por los

acontecimientos. En un grupo, es igualmente útil proceder a tal determinación de una manera periódica de objetivos y motivaciones.

Métodos de evaluación: la evaluación puede realizarse de distintas maneras y de muchas formas. Puede ser oral o escrita, formal o informal, a través de una breve apreciación o bien, de un programa de examen. Generalmente se efectúa por medio de simples observaciones que se insertan en la discusión de grupo, solicitando una opinión, una declaración de objetivo o un resumen.

Técnicas de cierre: se aplican para dar por finalizada la actividad, sacar conclusiones y tratando de que éstas sean claras, aportando los elementos para una conclusión final

Algunas técnicas de cierre

- C.T.F (Considerar todos los factores)
- O.P.V (Otros puntos de vista)
- P.N.I (Positivo, negativo, interesante)

Objetivos que se persiguen con esta metodología:

Que el alumno sea capaz de reconocer la importancia y la presencia de la Matemática en cualquier actividad de la vida cotidiana

Que el alumno logre:

- desarrollar actividades que permitan aplicar los conocimientos matemáticos que en el tema se involucran;
- analizar la información que recibe;
- simbolizar;
- reflexionar;
- integrar conocimientos previos con los adquiridos;
- aplicar en situaciones reales los nuevos conocimientos

METODOLOGÍA EMPLEADA PARA DESARROLLAR EL TEMA: SISTEMAS DE ECUACIONES – SOLUCIÓN INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA

1. Inicia la actividad con una clase orientadora sobre el tema a tratar con el sumario el siguiente:

- 1.1. Ecuaciones equivalentes
- 1.2. Sistemas de ecuaciones lineales, homogéneos y no homogéneos
- 1.3. Métodos de resolución
- 1.4. Conjunto solución
- 1.5. Interpretación geométrica
- 1.6. Uso del Soft Maple

Indicando la fuente de información necesaria, partiendo de los conocimientos previos que se detallan: ecuación lineal, tipos de solución, conjunto solución, interpretación geométrica, y explicación acerca del uso del software *Maple*.

2. Se integrarán grupos de 5 ó 6 miembros cada uno, por medio de la técnica de *frases incompletas*:

Un conjunto finito de ecuaciones	Dadas dos ecuaciones,	Una solución de una ecuación	Un sistema de ecuaciones	Un sistema homogéneo
lineales en las variables	se dicen que éstas son	lineal $a_1x_1 + \dots + a_nx_n = b$	lineales es	de ecuaciones lineales

$x_1, x_2, \dots, x_k, \dots, x_n$ se conoce	equivalentes si ambas	es una n-upla de números $k_i, i=1, \dots, n$	homogéneo si	con más incógnitas
como sistema de ecuaciones	poseen el mismo	tal que la ecuación dada se	todos los términos	que ecuaciones, posee
lineales o sistema lineal	conjunto solución	satisface cuando se sustituye $x_i=k_i$	constantes son ceros	infinitas soluciones

Para trabajar, investigando en el material aconsejado, discutiendo y sacando conclusiones finales

2.1. Método de resolución por el método de Suma y Resta

2.2. Método de resolución por el método Gráfico.

2.3. Resolución de sistemas usando determinantes.

3. Los grupos así conformados discuten argumentando sus afirmaciones y designan a uno de ellos como miembro informante, en cada grupo

4. Cada uno de los alumnos elegidos como representante de cada equipo, expone ordenadamente los conceptos adquiridos y los resultados obtenidos. El profesor aclara, rectifica o confirma el estudio presentado y discutido.

5. Se facilita a los alumnos una guía con problemas para ser resueltos, como también para el uso del Soft Maple para el tema en particular. Cada equipo, abordará la solución del conjunto de problemas asignado, con el método que estudió en particular.

6. A continuación, los alumnos se reagrupan de la siguiente manera, empleando la técnica de la rejilla que consiste en: *cada grupo estará conformado por alumnos que posean tarjetas de distinto color*

	Color ♣	Color §	Color ♠	Color ♥	Color ♦
Grupo I	♣	§	♠	♥	♦
Grupo II	♦	♣	§	♠	♥
Grupo III	♥	♦	♣	§	♠
Grupo IV	♠	♥	♦	♣	§
Grupo V	§	♠	♥	♦	♣

7. Ahora, cada uno de los nuevos grupos discuten, analizan, sacan conclusiones generales sobre la resolución de las situaciones propuestas en la guía. Así, los integrantes logran un conocimiento total de la actividad propuesta en la guía

8. En un plenario, se analizan las dificultades que se presentaron en el abordaje de cada problema, lo que resultó familiar, las conclusiones obtenidas, críticas, formulación de propuestas y se consideran todas las posibilidades (C.T.P.) para lograr una conclusión final la que será evaluada por el docente.

9. En este momento, se presenta un incidente sencillo, que consiste en presentar a los alumnos una situación atípica para ser analizada. Los estudiantes, contando con información complementaria que puede solicitarse al profesor, descubrirán las distintas posibilidades que conducen a encontrar una solución.

10. En este primer momento, los estudiantes analizarán el problema, solicitando la información que consideran necesarias. Cada uno de los estudiantes, elabora, argumentando según sus conocimientos previos y adquiridos, sus propias conclusiones.

11. Cada grupo, a través de su relator, expone con argumentos, cual es la solución encontrada para el caso planteado. En este momento se aclaran las dudas, puntos contradictorios y conceptos equivocados y se reafirman los aciertos.

12. Para finalizar esta actividad, a través de P.N.I. (positivo, negativo, interesante), los alumnos tienen la oportunidad de manifestar los aspectos que consideran positivos al tratar este tipo de situación, los negativos que influyeron en la toma de decisiones y los interesantes.

14. Las conclusiones finales se las obtiene a partir del empleo de la técnica C.T.F (Considerar Todos los Factores), dado que al considerar todos los factores que influyen en la toma de decisión para obtener una respuesta, ayudan a unificar la presentación de la solución.

15 - Para cerrar el tema, el profesor solicitará a los presentes, que en un juego de lluvia de ideas, propongan nuevas situaciones donde puedan presentarse *Sistemas de ecuaciones* para encontrar la *Solución* y dar una *Interpretación geométrica*.

CONCLUSIÓN FINAL

Esta nueva metodología resulta interesante para los estudiantes, que hasta antes de su aplicación, se limitaban a resolver un listado de sistemas de ecuaciones. La participación personal con esta metodología es más activa, visualizan más los resultados y les permite trabajar con más confianza, confrontando ideas, aclarando conceptos y sacan sus propias conclusiones.

REFERENCIAS

- Benny J. (1992). *La dinámica de grupo en la educación*.
- Cirigliano V. (1987). *Dinámica de grupos y educación*.
- Grossman S. (1993). *Álgebra Lineal con Aplicaciones*. Mc Graw Hill.
- Harvey G. (1989). *Álgebra Lineal*. Grupo Editorial Iberoamericano.
- Martínez, M. & Jiménez Villanueva (1993). *Matemáticas 2*. C.O.U.
- Miguel De Guzmán (1992). *Tendencias innovadoras en Educación Matemática*. O.M.A.