

Requelme D. Meza  
Instituto de Investigación en  
Ciencias e Ingeniería de la  
Universidad de Ayacucho  
Federico Froebel

rmeza@udaff.edu.pe

# Técnicas participativas y aprendizaje de matemática en estudiantes de ciencias económicas de la Universidad de Huamanga 2012

**Resumen:** Este trabajo presenta los resultados del estudio de las técnicas participativas y de aprendizaje de estudiantes en ciencias económicas en la universidad de Huamanga en las que se desarrollaron la experiencia 1: Técnica del Rally y la experiencia 2: Técnica del Laberinto en acción. Para el contraste de hipótesis, se empleó la prueba "T-Student" para datos apareados, al 95% de confianza y la correlación de Pearson de 0,627 de asociación entre las dos técnicas que se considera moderada (ver Anexo, Cuadro N° 05). El resultado determinó que, los estudiantes sometidos a la técnica "El Rally" obtuvieron 1,44 puntos más en el aprendizaje de la matemática que con la técnica "Laberinto en acción" (ver Cuadro N° 02 y Anexo, Gráfica N° 02). Contrastando la hipótesis, se concluye que, la aplicación de la estrategia metodológica activo colaborativo, bajo las técnicas participativas antes mencionadas, si influye significativamente en el incremento del aprendizaje de la matemática en los estudiantes ( $T_c = 5,222 > T_t = 1,677; \rho = 0.000 < 0,05$ ).

**Palabras clave:** técnicas participativas, aprendizaje, equipo de trabajo

**Abstract:** This paper presents the study results of participatory learning techniques and student in economics at the University of Huamanga in the experience 1 was developed: Technique of the Rally and the experience 2: Technique of the Labyrinth in action. For the hypothesis contrast, the test was used «T-Student» for matched up data, to 95% of trust and the correlation of Pearson of 0,627 of association among the two techniques that it is considered moderate (to see Annexed, Square N° 05). The result of the present investigation determined that, the subjected students to the technique «The Rally» they obtained 1,44 more points in the mathematics's learning that with the technique «Labyrinth in action» (to see Squares N° 02 and I Annex, Graphic N° 02). Contrasting the hypothesis, the application of the collaborative active methodological strategy, under the technical participativas before mentioned, if it influences significantly in the increment of the mathematics's learning in students ( $T_c = 5,222 > T_t = 1,677; \rho = 0.000 < 0,05$ ).

**Key words:** participatory methods, learning, teamwork

## INTRODUCCION

Ciertamente las estadísticas indican que aún hay dificultades en los resultados semestrales en Matemática y seguramente en otras asignaturas de ciencias, tal vez sea porque a la fecha muchos colegas docentes universitarios confunden que la tarea principal del docente es enseñar y tal vez, ni éste es comprendido en su sentido práctico, pues enseñar no solo es explicar conceptos o brindar nuevos significados, sino es planificar y promover situaciones en las que los estudiantes organicen experiencias, estructuren

ideas, analicen procesos y expresen pensamientos, que así lo manifiesta Monereo y otros (1995); pues la verdadera esencia del docente universitario es la tarea investigativa y fruto de esta experiencia debe ser plasmado en la enseñanza a fin de que el logro de los aprendizajes sean lo esperado, favorable y óptimo.

La tarea docente implica un desafío diario, pues no solo es un continuo perfeccionamiento desde el punto de vista científico, sino desde el punto de vista de la orientación en el proceso de aprendizaje, investigando sobre nuevas técnicas, nuevas metodologías, nuevas

estrategias, en síntesis todas las acciones que tiene que ver con la optimización del aula de clase, buscando encontrar la motivación que logre captar el interés de los estudiantes y que éste asuma el rol protagonista en el proceso.

La estrategia metodológica desarrollada en la Escuela de Formación Profesional de Administración de Empresas dieron su fruto logrando un nivel de aprendizaje de regular a bueno (ver Cuadros N° 02 y 03 y anexo: Gráfico N°01), resultando las dos estrategias: el Rally y el Laberinto en acción, de igual performance donde hay una fuerte acción colaborativa y participativa de los estudiantes y por ende una directa influencia en el logro de aprendizaje de esta materia como es la matemática.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se realiza en el marco de la cátedra de la asignatura Análisis Matemático del segundo semestre académico 2011-II en la Escuela de Formación Profesional de Administración de Empresas, con 125 estudiantes matriculados, y según el criterio de inclusión y exclusión de los participantes en este proyecto se clasificó a 50 estudiantes las mismas que se desarrolló con diez grupos de trabajo en aula, donde cada grupo de trabajo lo conforman 05 estudiantes en las que se implementó dos técnicas didácticas conocidas como: la Técnica del Rally o competencia y la técnica del Laberinto en acción, todos a cargo del mismo docente investigador.

Se inicia el trabajo homogenizando algunas variables como: adaptación al trabajo en equipo, género, desarrollo de los mismos contenidos temáticos en ambos grupos, cuyos resultados fueron reportados al Departamento Académicos de Matemática y Física, calificaciones que corresponden a los estudiantes de la Escuela de Formación de Administración de Empresas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga 2011-II, en la asignatura de Análisis Matemático, documento que permite coadyuvar el análisis de la investigación y como instrumento, los cuestionarios escritos, pruebas escritas, lista de cotejo y Matriz de evaluación conteniendo las dimensiones seleccionados para ser medidos.

Para la recolección de los datos de la variable dependiente en el proceso de post prueba está constituida por los resultados conseguidos en la prueba escrita a la finalización de la mencionada técnica.

Metodología: En primer lugar, se determinó evaluar las estrategias metodológicas arriba mencionadas en los mismos grupos que conforman la asignatura de Análisis Matemático.

La situación a resolver fue “Resolución de problemas de valores extremos (con la técnica de El Rally) y de

optimización (con la técnicas de Laberinto en acción) usando derivada” aplicándose de la siguiente manera:

1) Información: En este primer momento el docente da a conocer al grupo de alumnos el objetivo de la aplicación de la referida estrategia metodológica a desarrollar. Se explica la técnica, sus reglas, la distribución tiempo - espacio de los recursos y la ubicación. En algunas ocasiones los objetivos planteados son implícitos y no se hace necesario dar a conocerlos al grupo. El orden de estos elementos varía dependiendo de la técnica empleada.

2) Desarrollo o aplicación en sí de técnica. El docente debe mantener un control estratégico a través de un instrumento ad-hoc: control del tiempo, del espacio, recursos, disciplina, y de la misma técnica, permitiéndole reevaluarla constantemente en su aplicación, ya que puede encontrar que no conlleve al cumplimiento del objetivo trazado, y sería necesario rediseñarla y aplicarla inmediatamente.

3) Evaluación. La evaluación se refiere a dos aspectos importantes: de los objetivos y de la técnica. Es necesario evaluar si los objetivos se cumplieron o no y por qué. Ello conlleva a la búsqueda de nuevas estrategias y técnicas, al mismo tiempo, también hay que evaluar la técnica misma, los ajustes que fuese necesario hacer o variantes que las requiere incorporar.

Veamos a manera de resumen en un cuadro los pasos a seguir para un trabajo exitoso:

<b>Tamaño de grupo</b>	05 estudiantes
<b>Material entregado al grupo</b>	Documento en el que se indica la estrategia metodológica a utilizar (El Rally o Laberinto en acción) y el tema a indagar.
<b>Roles</b>	Cada grupo ve la designación de un experto y colaboradores
<b>Reuniones</b>	Los expertos pueden reunirse entre expertos con la finalidad de socializar los avances y/o dificultades y plantear al profesor en clase.
<b>Tutoría</b>	El docente del curso está en la disposición de absolver las inquietudes de los grupos, facilitando información, ayudando a decodificar los significantes y motivando a que todos se comprometan a esta tarea para lograr los propósitos comunes previstos.
<b>Evaluación</b>	Evalúa a cada grupo su organización, planificación, puntualidad, avances presentados, socialización, presentación oportuna de la carpeta de trabajo conteniendo el informe del trabajo encargado y otros aspectos extra académicos.

Para el procesamiento de los datos se empleó el paquete estadístico PASW STATICS versión 18,0. La rutina del tratamiento estadístico de los datos fue la siguiente:

- Análisis exploratorio. A través de la presentación de histogramas.
- Análisis descriptivo. Mediante la clasificación y sistematización de información en cuadros y gráficos estadísticos. Asimismo, se emplearon las medidas de tendencia central y de dispersión.
- Análisis inferencial. Se aplicó la prueba “t” de Student de diferencia de medias para datos pareados.

**RESULTADOS**

**Cuadro N° 01**

Prueba “t” de Diferencia de Medias, para datos pareados, de la calificación vigesimal del Aprendizaje de la Matemática aplicando las técnicas participativas en estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga 2012

PRUEBA “t”	VALORES
$t_c$	5,222
$\alpha$	0,05
GL	49
tt	1,677
$\rho$	< 0,000
Diferencia de medias	1,44
Error típico de la diferencia	0,2757

Los estudiantes con aplicación de técnica de El Rally, obtuvieron 1,44 puntos más, en el aprendizaje de la matemática, que con la técnica del Laberinto en Acción. Según el cuadro adjunto podemos corroborar: Al 95% de nivel de confianza, la aplicación de la estrategia metodológica arriba mencionadas influyen significativamente en el incremento del aprendizaje de la matemática en estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga 2011-II ( $t_c = 5,222 > tt = 1,677$ ;  $\rho = 0,000 < \alpha = 0,05$ ).

**Cuadro N° 02**

Nivel de Aprendizaje de Matemática con la aplicación de las Técnicas Participativas en estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad de San Cristóbal de Huamanga 2011-II

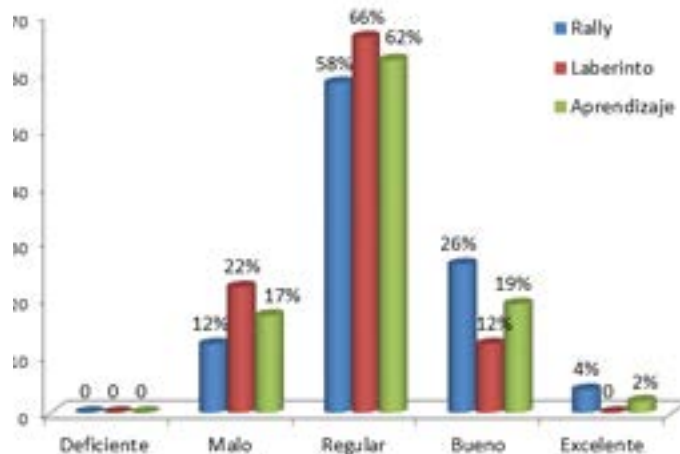
NIVEL DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA	Técnica El Rally		Técnica Laberinto en Acción	
	N°	%	N°	%
Malo	06	12	11	22
Regular	29	58	33	66
Bueno	13	26	06	12
Excelente	02	04	00	00
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Del 100% (50) de estudiantes del equipo con enseñanza metodológica El Rally, el 58,0% logró un aprendizaje de matemática de nivel regular, 26,0% bueno, 12% malo y 4% de excelente; mientras que del 100% (50) de estudiantes con aplicación de la estrategia metodológica Laberinto en acción, el 66,0% obtuvo un aprendizaje de matemática de nivel regular, 22,0% malo, un 12,0% bueno y 0% excelente.

Este resultado muestra que la primera estrategia metodológica El Rally tuvo mayor incidencia respecto al segundo Laberinto en Acción.

**GRÁFICO N° 01**

Histograma de la calificación vigesimal del aprendizaje de la matemática de estudiantes de Administración de empresas de la Universidad Nacional de San Critóbal de Huamanga, Ayacucho, 2011



## GRÁFICO N° 02

Región de rechazo de la hipótesis nula de la diferencia de medias en la calificación vigesimal del aprendizaje de la matemática en estudiantes ciencias económicas de la universidad nacional de san cristóbal de huamanga. Ayacucho, 2011-II



Al 95% de nivel de confianza, la aplicación de las técnicas participativas sí influyen significativamente en el incremento del aprendizaje de la matemática en estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga 2011-II ya que  $t_c = 5,222 > t_t = 1,677$ ;  $p = 0,000 < \alpha = 0,05$  que implica altamente significativa. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis de investigación.

## DISCUSIÓN

Con un nivel de confianza al 95%, la aplicación de las estrategias metodológicas usadas influyó significativamente en el incremento del aprendizaje de la matemática (información matemática, resolución de problemas matemáticos y conocimiento matemático contextualizado) en estudiantes de Administración de Empresas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga matriculados en el semestre 2011-II (ver Anexo Gráfico N° 02 y Cuadro N° 05).

En la dimensión de información matemática, se observó que los estudiantes comunican su pensamiento con un nivel de criticidad, reflexión, comparación y seguridad, utilizando definiciones formales, asemejando a las conclusiones dadas por Colectivo de autores cubanos, Colectivo de autores (1998).

En la dimensión de aprendizaje de resolución de ejercicios y problemas matemáticos, se pudo contrastar que los estudiantes que interactúan manifiestan satisfacción con el trabajo que le toca desarrollar, comprenden mejor la materia y obtienen resultados aceptables por su esfuerzo, al punto de que estudiantes más hábiles se convierten en promotores del negocio de conocimientos de acuerdo a lo manifestado por Carnero, M y García, A (1999) y Zabalza, M. (2003); es decir, comparte sus habilidades para explicar al grupo o auditorio.

Referente a la dimensión personal ha mejorado su comunicación en el aula con el profesor y demás

compañeros del grupo; trabajan más directamente en la superación personal de las dificultades y finalmente mayor motivación y responsabilidad en el estudio; esto mismo señalaba Daniel Gil Pérez y Miguel de Guzmán Ozámiz; Gil, D. y De Guzmán, M. (1993).

Se demuestra que estas estrategias metodológicas utilizadas son adecuadas para la enseñanza de la matemática y otras materias relacionadas a ella, pues ha influido directamente es su nivel de aprendizaje llegando a disminuir significativamente las dificultades de carácter conceptual y de resolución de problemas, entre otros aspectos.

## AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de investigación titulado “Técnicas Participativas y Aprendizaje de Matemática en estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad de Huamanga 2011-II” no hubiera sido posible sin el apoyo de la Oficina de Investigación e Innovación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y el Instituto de Investigación en Ciencias Humanas de la Universidad de Ayacucho Federico Froebel – UDAFF, asimismo a mis estudiantes de Ciencias Económicas y colegas del Departamento Académico de Matemática y Física, es especial a los docentes del Área de Matemática por las sugerencias y apoyo incondicional.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- CARNERO, M y GARCÍA, A (1999). Los métodos activos en la enseñanza de las ciencias. Editorial Academia La Habana Cuba.
- Colectivo de autores (1998). Los métodos participativos: ¿Una nueva concepción de la enseñanza? CEPES-UH. La Habana Cuba.
- GIL, D. y DE GUZMÁN, M. (1993). Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas., Tendencias e innovaciones. Educación Ciencia y Tecnología., Editorial Popular. S.A., Madrid
- MONEREO, Carles y POZO, J. I (2003). La universidad ante la nueva cultura educativa: enseñar y aprender para la autonomía. Madrid.
- ZABALZA, M. (2003). Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Madrid. Narcea.