



Universidad
Tecnológica
de Pereira

ACUERDO

No. 14

(14 de julio de 2010)

Por medio del cual se autoriza la realización de la prueba piloto para el segundo semestre académico de 2010 del proyecto: Implementación del curso de Fundamentación en Matemáticas.

EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, en uso de sus atribuciones legales, y

CONSIDERANDO

Que el Consejo Académico en sesión celebrada el día miércoles 14 de julio, aprobó la propuesta para la realización de la prueba piloto para el segundo semestre académico de 2010 del proyecto: implementación del curso de Fundamentación en Matemáticas.

Que este proyecto tiene por objeto implementar un diseño metodológico y didáctico que permita probar su impacto, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El diseño experimental que se propone en adelante busca sustentar la idea de la Implementación del curso de Fundamentación en Matemáticas para los estudiantes que ingresan nuevos a la Universidad Tecnológica de Pereira y no aprueban el examen diagnóstico que permite en caso de ser aprobado, hacer el curso de Matemáticas I directamente.

Que dentro del marco de tal idea se desea evaluar el efecto de la metodología de enseñanza en el aprendizaje de los estudiantes que realizan el curso de Fundamentación en Matemáticas.

Que se busca determinar cuál metodología de enseñanza empleada en el curso de Fundamentación en Matemáticas, genera un mejor rendimiento académico en un curso posterior de Matemáticas I visto con la metodología tradicional.

Que se desarrollará durante un semestre y en tres grupos diferentes tres metodologías de enseñanza, a saber: Método de enseñanza tradicional, Método de enseñanza usando las TIC1 y Método Aprendizaje Desarrollador.

Que se hace necesaria la expedición del acto administrativo que contenga la decisión.





ACUERDA:

ARTÍCULO PRIMERO: Autorizar la realización de la prueba piloto para el segundo semestre académico de 2010 del proyecto: Implementación del curso de Fundamentación en Matemáticas, que se desarrollará durante un semestre y en tres grupos diferentes tres metodologías de enseñanza, a saber: Método de enseñanza tradicional, Método de enseñanza usando las TIC2 y Método Aprendizaje Desarrollador.

ARTÍCULO SEGUNDO: Se aprueba la siguiente metodología para la realización de la prueba a la que hace alusión el presente acuerdo, así:

1. METODOLOGÍA

El diseño experimental está dividido en tres etapas las cuales tiene un orden definido. Ellas son:

PRIMERA ETAPA: Se realiza un examen diagnóstico a todos los estudiantes que ingresan a la universidad y están inscritos en los programas de ingenierías y tecnologías de la jornada diurna. Esta población consta aproximadamente de 800 estudiantes. Los estudiantes que no aprueben este examen conformaran una subpoblación la cual contendrá la totalidad de las unidades experimentales objeto de este estudio. Según cifras históricas esta subpoblación consta de aproximadamente 700 estudiantes. Es decir, ésta subpoblación representa aproximadamente el 87% de los estudiantes que ingresan nuevos a la universidad y están inscritos en los programas de ingenierías y tecnologías de la jornada diurna. Esta subpoblación está estratificada en dos categorías: Estudiantes que pierden el examen diagnóstico con notas entre 0.0 y 1.0 (Estrato A) y los estudiantes que pierden el examen diagnóstico con notas entre 1.1 y 2.9 (Estrato B).

SEGUNDA ETAPA: Esta etapa consiste en la construcción de tres grupos de 25 estudiantes cada uno (75 estudiantes en total), los cuales serán escogidos en forma aleatoria utilizando Muestreo Aleatorio Simple (MAS) del estrato B3 que hace parte de la subpoblación conformada por los estudiantes que pierden el examen diagnóstico aplicado en la primera etapa. Este tamaño de muestra permitirá posteriormente hacer inferencias a la subpoblación con una confiabilidad del 95%. Prueba de esto se muestra en la siguiente expresión, la cual es utilizada para calcular tamaño de muestra con MAS sin reemplazo:

$$n = \frac{\frac{z^2 S^2}{\delta^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{z^2 S^2}{\delta^2} \right)}$$

donde z representa el percentil que acumula el 95% en la distribución normal y es igual a 1.96. El término S^2 es la varianza de la variable a estimar y generalmente se toma de datos históricos o pruebas piloto. En este caso se tomará de datos históricos, es decir, la varianza

³ La razón de desechar el estrato A radica en el hecho de que los profesores que conforman el Grupo de Matemáticas I consideran que con estos estudiantes se deben asumir otras medidas.





que presentan las notas promedio obtenidas por los estudiantes en exámenes diagnósticos anteriores. El término δ^2 será el error máximo admisible en la estimación de la media poblacional. Los datos históricos muestran que un tamaño de muestra adecuado para cada uno de los grupos es el siguiente:

$$n = \frac{\frac{1.96^2 \cdot 0.7^2}{0.3^2}}{1 + \frac{1}{700} \left(\frac{1.96^2 \cdot 0.7^2}{0.3^2} \right)} = \frac{20.91}{1.0299} = 20.30 \text{ estudiantes por grupo}$$

Los 75 estudiantes escogidos serán adjudicados a cada grupo (25 por grupo), utilizando aleatorización de tal manera que se minimice el riesgo inherente a la aceptación que tiene cada estudiante en especial por alguna de las metodologías. También se minimiza el sesgo sistemático que pueda tener la preferencia de cierto profesor por parte de estudiante en particular. Ver figura 1.

Estos cursos serán desarrollados durante un semestre con una intensidad horaria de 7 horas semanales, para un total de 112 horas. Los profesores que orientarán estos cursos son profesionales con la más alta competencia, docentes del Departamento de Matemáticas con excelente calificación.

TERCERA ETAPA: Después del semestre de trabajo con los tres grupos que llamaremos en adelante: Tradicional, TIC, A. Desarrollador; se tendrá un conjunto de estudiantes que ganarán el curso y tendrán dentro de las normas establecidas realizar el curso intersemestral de Matemáticas I. Con estos estudiantes se crearán dos grupos de trabajos donde cada uno de ellos será conformado con técnicas de aleatorización, por el 50% de estudiantes procedentes de cada uno de los grupos de la segunda etapa (Tradicional, TIC, A. Desarrollador). La idea central aquí radica en el hecho de que independiente de los grupos conformados para esta etapa cada uno de ellos tenga la misma cantidad de estudiantes procedentes de los grupos de la segunda etapa. En la figura 2 se muestra un esquema que ayuda a interpretar este diseño.

Cursos de Fundamentos en Matemáticas

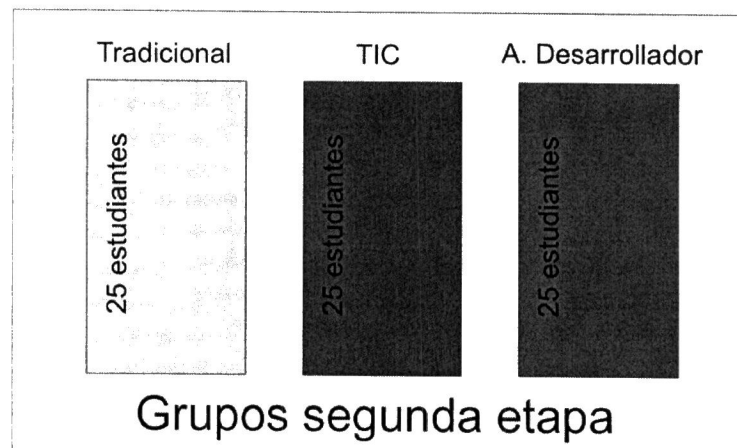


Figura 1



En síntesis los grupos 1 y 2 estarán conformados por el 50% de estudiantes ganadores de cada uno de los grupos (Tradicional, TIC, A. Desarrollador) de la segunda etapa.

Existirá un tercer grupo que hará el intersemestral de Matemáticas I conformado por todos los estudiantes que pierda el curso de Fundamentos en los grupos Tradicional, TIC y A. Desarrollador. Cabe aclarar que esto sólo se hará así en el marco de este experimento. En adelante una vez institucionalizados los cursos de Fundamentos en Matemáticas los estudiantes que lo pierdan lo deberán repetir para poder continuar con el curso de Matemáticas I.

Este curso intersemestral tiene una intensidad de 112 horas (5 horas diarias y 4 semanas) y será utilizada aquí la metodología tradicional de trabajo. Los tres profesores asignados para impartir estos cursos serán diferentes a quienes ya trabajaron los grupos de la segunda etapa. De ellos dos profesores trabajaran con los grupos conformados por los estudiantes que ganaron el curso de fundamentos. Los docentes trabajarán alternándose los grupo cada semana. Su asignación a cada grupo y a cada semana será aleatoria (cada profesor trabajará dos semanas en el grupo 1 y dos semanas en el grupo 2). Este procedimiento intenta minimizar varios sesgos sistemáticos, a saber:

- Primero, el generado por el profesor dada su forma de presentar los temas correspondientes;
- Segundo, el sesgo generado por la manera de calificar del docente;
- Tercero, por las preferencias que puedan tener los estudiantes por un profesor determinado.

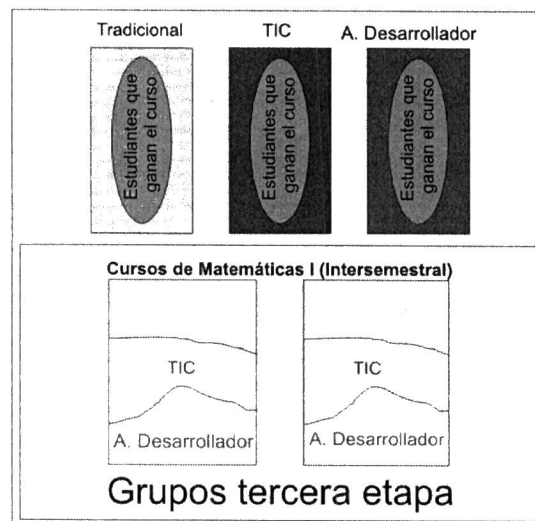


Figura 2

Para tal propósito se parcelará el contenido en cuatro partes, cada una de las cuales se orientará en una semana y se evaluará por el profesor asignado.

Finalmente, el propósito es analizar el rendimiento académico de los estudiantes en Matemáticas I dependiendo de la forma como se le fue dictado el curso de fundamentos (según la metodología: Tradicional, TIC, A. Desarrollador). Se aplicará un Análisis de Varianza (ANOVA) para la comparación de tres medias en grupos desiguales con distinta



varianza. Los resultados de este estudio se presentarán con una confiabilidad del 95%. Los grupos a comparar con este análisis serán conformados cada uno de ellos por los estudiantes que realizaron el intersemestral y provienen de los cada uno de los grupos de la segunda etapa respectivamente. Ver figura 3.

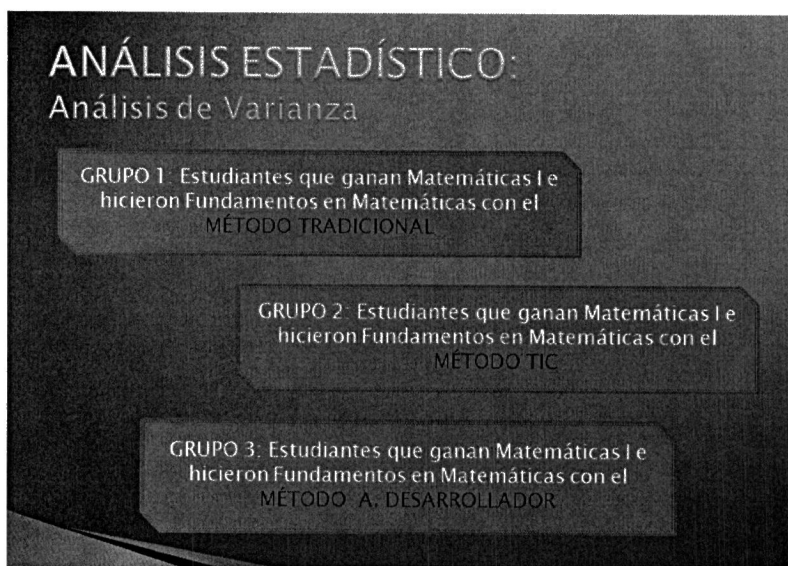
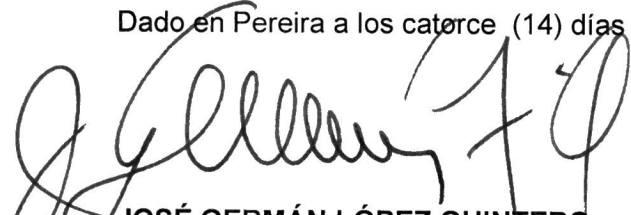


Figura 3

ARTÍCULO TERCERO: El presente acuerdo rige a partir de la fecha de expedición.

Publíquese y cúmplase

Dado en Pereira a los catorce (14) días del mes de julio de 2010.


JOSÉ GERMÁN LÓPEZ QUINTERO
 Presidente


GLORIA INÉS ROMÁN SOTO
 Secretaria (E)

Paula A Gómez

