

Relación entre el curso propedéutico, nivelación y el examen de diagnóstico de primer semestre, en el instituto tecnológico de Cd. Madero Tamaulipas, México

M.A. Avelina Alejo Reyes

Instituto Tecnológico de Cd. Madero

lina_alejo23@hotmail.com

M.C. Victoriano Reyes Méndez

Instituto Tecnológico de Cd. Madero

victorianoreyes@hotmail.com

M.ED. Verónica Rodríguez Castillo

Instituto Tecnológico de Cd. Madero

verodriguezcas@yahoo.com.mx

Resumen

Estudios realizados por organismos tanto nacionales como internacionales¹ muestran que el nivel de capacidades y competencias en diferentes aspectos de los jóvenes en nuestro país, que egresan de su educación medio superior y se integran al nivel superior, muestran un bajo desempeño en estas nuevas generaciones de discentes egresados, por lo que al aspirar ingresar a la educación superior se requiere su nivelación mediante estrategias de regularización para su integración en las diferentes Universidades públicas y privadas; en particular en el Instituto Tecnológico de Cd. Madero (Tamaulipas, México), los jóvenes que logran acceder al sistema de educación superior, debido al bajo desempeño mostrado específicamente en el área de Matemáticas, son incorporados a un curso propedéutico que ha sido implementado en la Institución desde el año 2003 para la nivelación de los estudiantes, sin embargo; no obstante a este curso continúan presentando bajos rendimientos en su primer semestre (Matemáticas I) y un resultado no aceptable en su examen de diagnóstico (examen aplicado por la Academia de Ciencias Básicas), lo que nos hace suponer que posiblemente las temáticas y métodos abordados en el curso

propedéutico no solventan las necesidades requeridas para cursar Matemáticas I en primer semestre.

El presente trabajo pretende realizar un análisis estadístico entre los indicadores involucrados que se acopian, para establecer la correlación de los mismos y en su caso, sustentar en el estudio una propuesta de mejoramiento al curso propedéutico del Tecnológico de Cd. Madero y así preparar mediante este nueva alternativa de curso, alumnos con los conocimientos requeridos para incorporarse de manera adecuada al sistema. Esta nueva propuesta considera también un modelo de enseñanza aprendizaje basado en Competencias, para lo que se pretende diseñar de manera estratégica en base a los Conocimientos, Habilidades, Actitudes y Valores, el nuevo modelo de curso propedéutico.

Palabras clave: Estudiante, Matemáticas, Propedéutico, Diagnóstico, Cálculo Diferencial, Desarrollo de Competencias

- 1 <http://www.inee.edu.mx/images/informe2011/cap%204.pdf>
<http://depanzazo.mx/pdf/Datos-y-afirmaciones-en-De-Panzazo.pdf>
-

Introducción

Justificación

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población en un estudio realizado en el año 2004, en sus estimaciones, se prevé un considerable crecimiento en la población joven del país que demanda educación superior (edad de 18 a 24 años), que no comenzará su descenso hasta después del 2013, en donde alcanzará un máximo de 14.9 millones de personas con edad potencial de cursar este nivel educativo, de manera que entre 2000 y 2013 la demanda se incrementará un 6.9%. Esto sin duda impactará en Instituciones como la nuestra, acrecentando la demanda de espacios educativos por parte de los jóvenes de la región.

A la par de lo anterior han surgido diferentes reformas en la educación con la implementación de modelos educativos, actualmente el Modelo Educativo Siglo XXI es el que se encuentra vigente, sin embargo se han realizado ajustes para darle paso al nuevo Modelo por Competencias en el que la evaluación integral del educando considera aspectos como valores, conocimientos, habilidades y actitudes.

Es en este contexto en el que es importante afrontar los retos de la ampliación de la cobertura educativa con calidad y la búsqueda de la equidad. El nuevo modelo educativo orientado a COMPETENCIAS es la nueva punta de lanza en donde ahora se ve al estudiante en forma integral, establece como objetivo el desarrollar sus Conocimientos, Habilidades, Actitudes y Valores para lograr jóvenes capaces de “movilizar conocimientos” y ser con ello útiles a la sociedad.

De los jóvenes que egresan de la Educación Media Superior un porcentaje de ellos busca ingresar al Nivel superior (26.2% en el grupo de jóvenes entre 19 y 23 años de edad), sin embargo México se percató de que los indicadores de egreso no cumplían satisfactoriamente lo demandado por Instituciones de Educación Superior por lo que surgieron diversas pruebas para medir el desempeño de los estudiantes.

En cuanto a la evaluación de los resultados del aprendizaje, México estableció en 2007 diversos objetivos que los estudiantes debían alcanzar, según los estándares del sistema nacional de evaluación ENLACE y el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) de la OCDE.

La OCDE busca medir el grado en el que los estudiantes manejan competencias básicas para la vida en la sociedad actual, en la que es cada vez más importante que las personas sean capaces de localizar y procesar información, de utilizar herramientas matemáticas

para resolver problemas reales y de aplicar los conocimientos aportados por las ciencias para entender el mundo y tomar decisiones.

En México, la aplicación de PISA está a cargo del INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación), el objetivo de PISA para 2012 de 435 puntos se basa en un nivel de referencia de 392 puntos, resultado de las pruebas que PISA llevó a cabo en 2003. Según los resultados del ciclo de PISA de 2009, México se encuentra por debajo de los resultados establecidos por la OCDE (419-435 puntos¹).

Por otro lado La Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) es una prueba del Sistema Educativo Nacional que se aplica a planteles públicos y privados del País. El propósito de ENLACE es generar una sola escala de carácter nacional que proporcione información comparable de los conocimientos y habilidades que tienen los estudiantes en los temas evaluados. Lamentablemente en TAMAULIPAS en lo que respecta al área de matemáticas, un 30 % se encuentra en el rango de insuficiente y 39% en elemental, solo el 18% en bueno y 11% en excelente².

Como respuesta a estos bajos indicadores al egresar de nivel medio superior e ingresar a nivel superior es que en el Instituto Tecnológico de Cd. Madero se incorporó desde el semestre agosto-diciembre de 2003 un "CURSO PROPEDÉUTICO" donde se busca reforzar los conocimientos de los discentes (matemáticas) de acuerdo a lo demandado por el nivel superior en su primer semestre, sin embargo; 9 años después de su puesta en marcha y de haber cumplido anteriormente con los Sistemas Educativos es que nos preguntamos si ¿este programa se encuentra alineado con el Sistema actual por competencias? ¿al cursar el propedéutico se cumplió con el objetivo de solventar las deficiencias matemáticas? ¿el desempeño del discente en primer semestre es idóneo en matemáticas I?

PROBLEMÁTICA

Una vez que los estudiantes son aceptados para ingresar al Instituto Tecnológico de Cd. Madero cursan durante 15 días efectivos un “curso propedéutico” donde se tiene como objetivo solventar deficiencias en el área de matemáticas para incorporarlos al primer semestre, de igual forma los estudiantes que no logran ingresar son incorporados (voluntariamente) al “curso de nivelación” donde cursan durante un periodo mayor la materia de matemáticas logrando solventar esas deficiencias y poder presentar su examen de ingreso una vez más para incorporarse al Instituto.

Sin embargo, cuando terminan estos cursos e ingresan a primer semestre, tienen bajos indicadores y altos porcentajes de reprobación se observan, por lo que nos preguntamos ¿porqué estos jóvenes no cuentan con las competencias desarrolladas para cursar matemática? ¿Qué efecto están teniendo estos cursos en nuestros estudiantes?

¹OCDE-50 2012

²ENLACE 2012. Resultados Nacionales por Entidad

En respuesta a los cuestionamientos anteriores, este proyecto de investigación busca evaluar la relación que existe entre los resultados del curso propedéutico y de nivelación con su desempeño en primer semestre, así como la relación existente en los contenidos temáticos de los cursos con la asignatura de Cálculo Diferencial cursada en el primer semestre. Los resultados de este análisis mostrarán hacia donde debe orientarse una nueva propuesta de curso y fundamentarlo en el modelo educativo por competencias.

OBJETIVO

Desarrollar las competencias necesarias y las habilidades de pensamiento matemático en los estudiantes de nuevo ingreso, que favorezcan su aprendizaje y desarrollo del perfil de egreso a través del currículo de ingeniería.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un análisis de los resultados obtenidos en el curso propedéutico, curso de nivelación y calificaciones de examen de diagnóstico en primer semestre.
- Generar un análisis estadístico entre los contenidos del curso propedéutico, curso de nivelación y resultados en la materia de Cálculo Diferencial.
- En su caso, presentar una propuesta nueva para los contenidos, la metodología y los aspectos necesarios para lograr un mejor rendimiento de los alumnos de nuevo ingreso en la materia de cálculo diferencial.

METODOLOGÍA

En la realización del presente trabajo de investigación, se llevará como primera instancia un muestreo para realizar el análisis estadístico entre el examen del curso propedéutico y el examen de diagnóstico en primer semestre, se llevó a cabo mediante un muestreo

probabilístico aleatorio simple (sistemático), donde la muestra se calculó mediante la fórmula estadística de muestra representativa.

Una vez obtenida la muestra de examen propedéutico y de examen de diagnóstico se realiza un análisis de correlación entre ambas variables para así analizar si se está midiendo el mismo producto de aprendizaje en ambos instrumentos.

El presente trabajo está dirigido a seguir el Sistema de Competencias, dando suma importancia a la movilización de saberes de Perrenoud y del proceso de aprendizaje de John Biggs.

DESARROLLO

El curso propedéutico se lleva a cabo una vez que los estudiantes que presentan su examen de selección a la Institución (CENEVAL) son aceptados, estos discentes, que en el año 2012, ascendieron a 1338 estudiantes, fueron integrados en 38 grupos; el curso tiene una duración de 40 hrs distribuidos en 16 días efectivos, el objetivo del curso es lograr reforzar los conocimientos de los estudiantes tanto en el área de Pensamiento Crítico como de Tópicos de Matemáticas. La materia de interés de este trabajo es la de Matemáticas donde es el antecedente de Cálculo Diferencial la cual será cursada en primer semestre por todas las ingenierías.

La Rúbrica es la siguiente:

PRODUCTO DE APRENDIZAJE	PONDERACIÓN
EXAMEN	60%
PARTICIPACIÓN	30%
ASISTENCIA	10%

El Sistema de Competencias indica la evaluación integral del estudiante en cuanto a conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

El producto de examen evalúa conocimientos; participación evalúa habilidades y actitudes; se considera que asistencia evalúa el valor de puntualidad y respeto hacia la clase.

Sin embargo, no son establecidas las competencias genéricas ni disciplinares a desarrollar en cada sección así como los productos generados en cada temática. Para evitar la subjetividad en la evaluación es necesario establecer una rúbrica por cada módulo de la guía para así establecer una evaluación uniforme en todos los grupos.

Tamaño de la muestra:

Población de estudiantes de nuevo ingreso: 1338 discentes integrados en 38 grupos del curso propedéutico.

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde:

N= Tamaño de la población= 1338

σ = 95% confianza z= 1.96

e= 0.05

$$n = 299 \text{ estudiantes}$$

Una vez establecido el tamaño de la muestra, se estableció el factor de selección $\left(\frac{N}{n}\right)$ el cual es de 4.48; por lo que cada 5 exámenes se muestreo, el proceso inició con numero aleatorio, hasta obtener el total de 299 discentes.

Una vez obtenida la muestra de propedéutico se procedió a buscar este sector en los exámenes de diagnósticos para poder tener ambos exámenes de la muestra sin embargo el equipo de trabajo se encontró con que solo 588 jóvenes presentaron su examen de diagnóstico, por lo que de los 299 estudiantes solo se encontraron 152 exámenes, por tal motivo y representando este 152 un poco más del 10% de la población, se procedió a tomar este número como muestra representativa.

$$n = 152 \text{ discentes}$$

Análisis estadístico:

Examen de Curso propedéutico:

El examen consta de 13 secciones en las que se evalúa lo siguiente:

1. Leyes de radicales
2. Racionalización
3. División de polinomios
4. División de polinomios (División sintética)
5. Productos notables
6. Factorización
7. Operación de Fracciones de Polinomios
8. Sistema de ecuaciones lineales
9. Ecuaciones trigonométricas
10. Geometría Analítica (parábola)
11. Suma algebraica (propiedad de triángulos)
12. Leyes de logaritmos
13. Ley de Senos y Cosenos

En el examen se presentan al estudiante diversos problemas donde se evalúan estos contenidos.

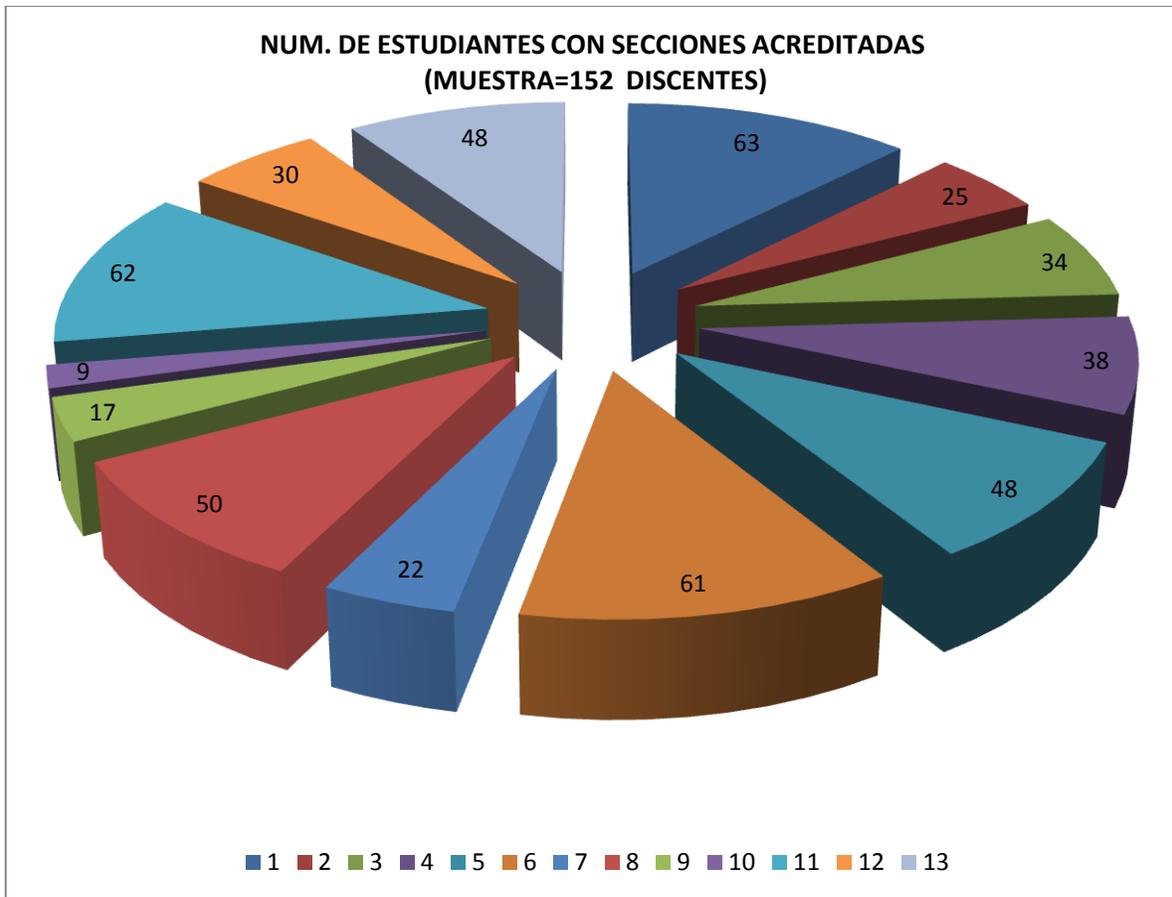
Primeramente se presenta un análisis de la muestra para el que se realizó la siguiente metodología:

- Se analizó cada examen de la muestra en forma individual para valorar el conocimiento del estudiante en cada una de las 13 temáticas.
- Si el alumno mostraba conocimiento en la sección se asignaba un número uno y en caso contrario un cero con fines de realizar un análisis cuantitativo de los datos.
- Una vez analizados los 152 exámenes, se realiza el análisis para escrutar cuales son las secciones que representan los más bajos conocimientos de los estudiantes.

Los resultados fueron los siguientes:

EST.	SECCIONES DE EVALUACIÓN													EVAL. DISCENTE (0-1)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0.31
3	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0.38
4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.15
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08
.														
.														
.														
149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
150	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.15
151	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.08
152	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0.23
Ī	0.41	0.16	0.22	0.25	0.32	0.40	0.14	0.33	0.11	0.06	0.41	0.20	0.32	0.26
MEDIA														
NUM. EST.														
CON REAC.	63	25	34	38	48	61	22	50	17	9	62	30	48	
CORRECTOS														

SECCION	ESTUDIANTES		%	
	CON ACREDITADA (n=152)	SEC.		
1	63		41	●
2	25		16	●
3	34		22	
4	38		25	
5	48		32	
6	61		40	●
7	22		14	●
8	50		33	
9	17		11	●
10	9		6	●
11	62		41	●
12	30		20	
13	48		32	

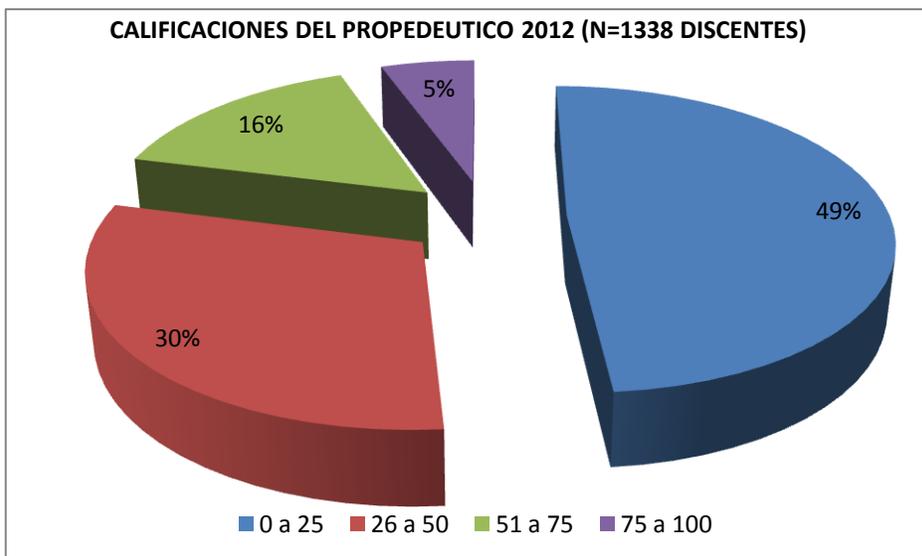


Se escruta que las áreas de menor dominio del discente son: geometría analítica, ecuaciones trigonométricas, operaciones de fracciones de polinomios, racionalización y las que presentan un poco más de conocimientos son: leyes de radicales, factorización y suma algebraica, Ley de Senos y Cosenos. Mediante este análisis se realizó una calificación general del discente, siendo la grupal 26 pts.

En virtud de que del curso propedéutico se cuenta con datos de calificaciones de exámenes de toda la población se presenta un sencillo análisis descriptivo de las mismas:
N=1338 discentes

CLASE (calificación)	Ni	%
0 a 25	651	48
26 a 50	405	30
51 a 75	208	16
75 a 100	74	6
TOTAL	1338	100

Promedio: 31



Estas estadísticas lamentablemente indican que 49% de la población no logra obtener $\frac{1}{4}$ del examen y 30% entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ del examen por lo que 79% no lograron contestar más del 50% del examen.

Examen de Diagnóstico:

Este instrumento de evaluación indica los conocimientos previos del alumno de nuevo ingreso, que como consecuencia de una previa preparación deberían arrojar calificaciones mayores al curso propedéutico o muy similar al mismo.

El examen consta de 10 secciones en las que se evalúa:

1. Leyes de exponentes
2. Factorización
3. Propiedades de los números reales
4. Concepto de valor absoluto
5. Geometría analítica (línea recta)
6. Geometría analítica (circunferencia)
7. Ecuación de línea recta
8. Periodo de una función trigonométrica
9. Funciones trigonométricas
10. Leyes de logaritmos

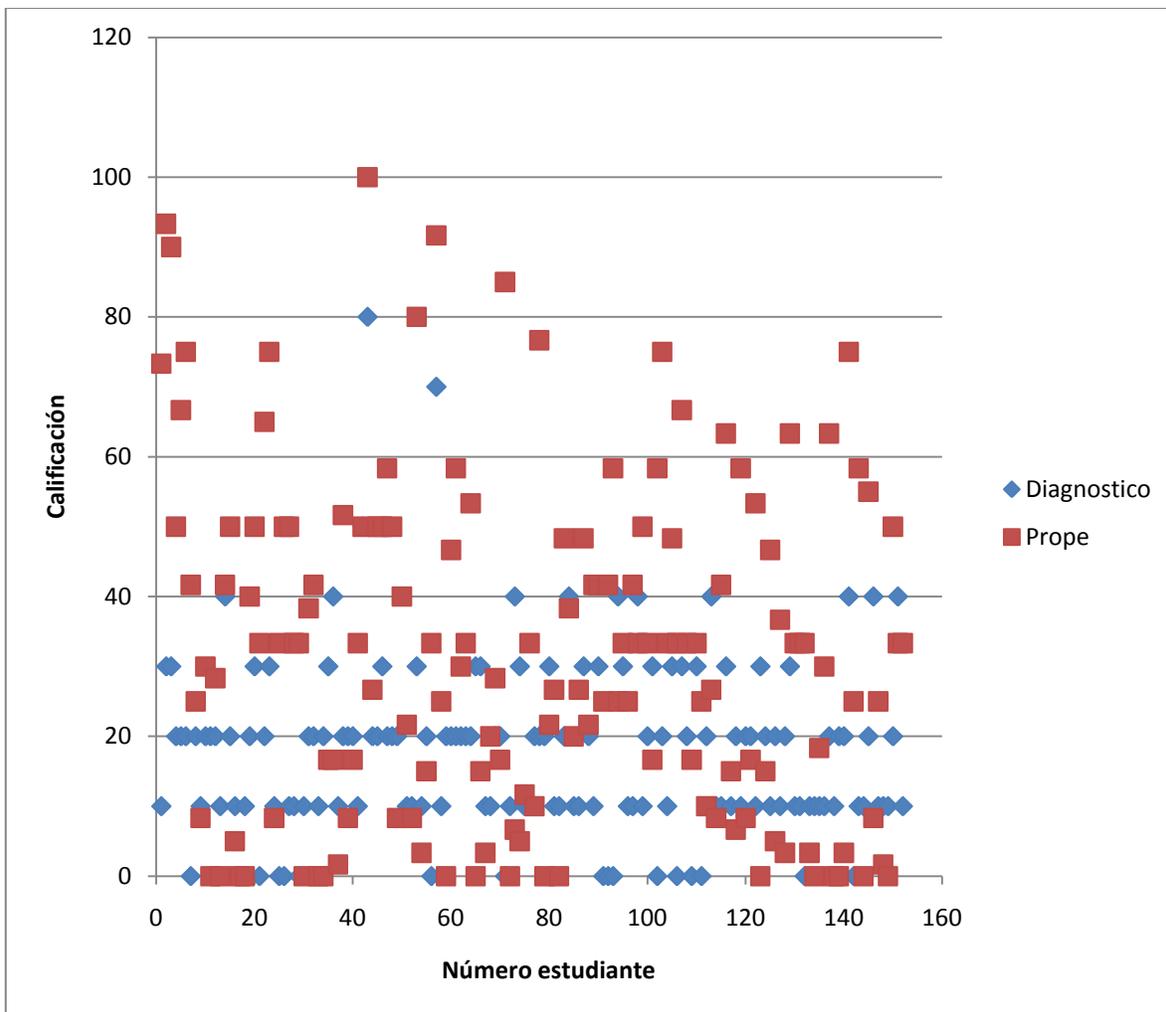
Se analizaron las calificaciones de los exámenes correspondientes a la muestra:

ESTUDIANTE	CALIFICACION DIAGNOSTICO
1	10
2	30
3	30
4	20
5	20
.	
.	
.	
149	20
150	40
151	10
152	2770
PROMEDIO	18.2

En relación al análisis presentado se puede observar que la media grupal de calificación tanto en examen propedéutico como en diagnóstico no supera 31 pts.

Relación del curso propedéutico, examen de diagnóstico y competencias previas del curso.

Los contenidos desarrollados en el curso propedéutico deben estar encaminados a reforzar las competencias previas (las cuales incluyen conocimientos) establecidas en el plan de estudios para Cálculo Diferencial, por lo que el examen del curso propedéutico y el de diagnóstico deben alinearse para medir el nivel de conocimientos y competencias, las que también son reforzadas en la guía de estudio; para establecer la relación entre estas variables, se realizó el diagrama de dispersión de las mismas y se obtuvo que no existe relación entre ellas, lo cual nos indica que no están orientadas para evaluar los mismos contenidos.



Para reforzar este resultado se llevó a cabo el cálculo del Coeficiente de Pearson, con resultado de 0.28 lo que indica una baja relación de los datos.

	Y= DIAGNOSTICO	X=PROPE	XY	X^2	Y^2
1	10	73	733	5378	100
2	30	93	2800	8711	900
3	30	90	2700	8100	900
4	20	50	1000	2500	400
5	20	67	1333	4444	400
.					
.					
.					
146	40	8	333	69	1600
147	10	25	250	625	100
148	10	2	17	3	100
149	10	0	0	0	100
150	20	50	1000	2500	400
151	40	33	1333	1111	1600
152	10	33	333	1111	100
SUM.	2770	4823.333333	101016.6667	240655.5556	75300
MEDIA	18.22368421	31.73245614			

$$r = \frac{\frac{\sum XY}{N} - \bar{X}\bar{Y}}{\left(\sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \bar{X}^2}\right)\left(\sqrt{\frac{\sum Y^2}{N} - \bar{Y}^2}\right)} = 0.28$$

Competencias Previas

En el primer semestre los alumnos de nuevo ingreso deben cursar la asignatura de cálculo diferencial, los datos en cuanto al examen de diagnóstico y el rendimiento en esta asignatura de los jóvenes son preocupantes, el objetivo de un curso propedéutico o de nivelación es el prepararlos para esta materia, necesariamente deben considerarse competencias específicas previas que marca el documento elaborado en la Cd. de Matamoros, Tamaulipas del 9 al 13 de Marzo de 2009, es en este escrito donde se definen las competencias necesarias las cuales son:

- Manejar operaciones algebraicas.
- Resolver ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita.
- Resolver ecuaciones simultáneas con dos incógnitas.
- Manejar razones trigonométricas e identidades trigonométricas.
- Identificar los lugares geométricos que representan rectas ó cónicas.

Consideramos insuficiente al actual curso propedéutico en el objetivo de consolidar estas competencias previas, lo anterior a la vista de los resultados del curso mismo, el examen de diagnóstico y los resultados de los alumnos en cálculo diferencial. Específicamente en los apartados de resolución de ecuaciones de primer y segundo grado, el manejo de identidades trigonométricas y el estudio de los lugares geométricos conocidos como las cónicas, también observamos en el manejo metodológico de los contenidos del actual curso propedéutico y su secuencia es inadecuada esto fundamentado en que no promueve el desarrollo de las competencias que se mencionan de acuerdo a la reforma educativa establecida en el documento “Reforma Educativa” elaborado por la Mtra. Claudia Gamboa Montejano en el año de 2007, mismo que recoge las propuestas de los tres grandes partidos políticos en México en las cuales se enfatiza la necesidad de orientar *“los procesos de enseñanza-aprendizaje para desarrollar mayores capacidades y habilidades en los educandos, haciendo énfasis en el español y las matemáticas”*.

Además de las competencias previas específicas que marca el documento de la asignatura de cálculo diferencial, consideramos también necesario agregar al curso propedéutico algunos contenidos específicos de temas como: aritmética, números reales, valor absoluto, sistema de medición y conversión de ángulos, funciones, graficas de las funciones trigonométricas y un estudio de las cónicas y su construcción, así como excluir algunos que no son tan relevantes para la asignatura como ecuaciones trigonométricas y Ley de senos y cosenos.

Conclusión

En base a los resultados obtenidos en los exámenes del curso propedéutico y del examen de diagnóstico se observa que lamentablemente los estudiantes no están reforzando sus competencias de conocimiento en los contenidos, con resultados de 26 y 31 puntos respectivamente de media poblacional; casi el 80% de los estudiantes no logran contestar correctamente más del 50% del examen, lo que indica que la estrategia de enseñanza aprendizaje que se está utilizando no es la adecuada para desarrollar las competencias de los discentes.

Dentro de las competencias previas a reforzar en los estudiantes respecto a Cálculo Diferencial, no han sido profundizadas la identificación de lugares geométricos rectas y cónicas así como la solución de ecuaciones de segundo grado; siendo necesario también reforzar temáticas que si son evaluadas en el examen de diagnóstico pero que como no son vistas en el curso propedéutico los estudiantes no logran desarrollar la competencias, estos temas son: propiedades de los números reales, concepto de valor absoluto, geometría analítica (circunferencia) y periodo de una función trigonométrica.

Por todo lo expuesto con anterioridad se puede concluir que la temática del curso propedéutico debe anexar los temas mencionados en los párrafos anteriores y evaluar la estrategia de enseñanza aprendizaje empleada en el desarrollo de la actual guía para así

lograr un aprendizaje encaminado a mejorar su desempeño en la materia de Cálculo Diferencial.

Bibliografía

- Biggs J., Calidad del aprendizaje universitario, Narcea S. A. de Ediciones, 2005.
- Marzano, Robert J. “Dimensiones del aprendizaje: Una taxonomía del pensamiento”. 1992.
- Chan, Nuñez Maria Elena, Tiburcio, Silver Adriana “Guía para la elaboración de material educativos orientados al aprendizaje autogestivo”. Universidad de Guadalajara. 2000.
- McDonald Rod, Boud David, Francis John, Gonczi Andrew “Nuevas perspectivas sobre evaluación”. Sección para la Educación Técnica y Profesional UNESCO Paris 1995.
- Perrenoud, Ph. (s/f). Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes? Universidad de Ginebra.
- ACUERDO número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. Secretaría de Educación Pública. 26 de Septiembre de 2006.
- ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. Secretaría de Educación Pública. 21 octubre 2008.
- Acuerdo No. 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan Educación Media Superior en la modalidad escolarizada. Secretaría de Educación Pública. D.O.F. 29 de Octubre de 2008.
- <http://www.inee.edu.mx/images/informe2011/cap%204.pdf>
- <http://depanzazo.mx/pdf/Datos-y-afirmaciones-en-De-Panzazo.pdf>
- “Reforma Educativa” elaborado por la Mtra. Claudia Gamboa Montejano en el año de 2007

- Programa de la materia de cálculo diferencial, documento elaborado en la Cd. de Matamoros, Tamaulipas del 9 al 13 de Marzo de 2009.