Universidad Iberoamericana Puebla

Repositorio Institucional **http://repositorio.iberopuebla.mx**

Coloquio sobre Buenas Prácticas Docentes en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Básicas 2017

Investigación - acción en la asignatura de Precálculo de la Facultad de Ingeniería de la BUAP

Aguilar Romero, Beatriz

2017-04-05

http://hdl.handle.net/20.500.11777/2609

http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf

INVESTIGACIÓN-ACCIÓN EN LA ASIGNATURA DE PRECÁLCULO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA BUAP

*Beatriz Aguilar Romero, Rosangela Coromoto Fontanilla Urdaneta, Víctor Galindo López, Patricia Máximo Romero, María de los Dolores Ramírez Álvarez, José de la Luz Ramírez Mendoza, Santa Toxqui López.

Facultad de Ingeniería, Universidad Autonoma de Puebla, Ciudad Universitaria, C. P. 72000, Puebla, Puebla, México.
*Correo electrónico: beatriz.aguilar@correo.buap.mx

Resumen

Durante el período otoño 2015, la Academia de Precálculo de la Facultad de Ingeniería de la BUAP empleó el método de Investigación-Acción en el Aula con la finalidad de comprender el problema de reprobación que por generaciones se ha presentado en esta asignatura. En este estudio se presentan las estrategias utilizadas por uno de los profesores, las cuales se basan en la formación de equipos de trabajo por estilos de aprendizaje, el seguimiento personalizado dentro del aula y la implementación de plataformas virtuales; consideradas en su caso como las de mayor impacto para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Palabras Clave: Investigación-Acción en el Aula, Precálculo, Reprobación

Abstract

At fall 2015 period, the Pre-Calculus Academy of the Faculty of Engineering of the BUAP, applied the Research-Action at Classroom Method to understand the causes of reprobation that have been present, for generations, in this subject. This study presents the strategies used by one of the teachers, which are based on the formation of work teams by learning styles, personalized monitoring at the classroom and the implementation of virtual platforms; all of them considered as having the greatest impact to improve the academic performance of students.

Keys words: Research-Action at Classroom, Pre-Calculus, Reprobation

1. Introducción.

La reprobación en la educación superior ha sido considerada como un problema de magnitud considerable no sólo por el atraso para graduarse en el tiempo estipulado, sino que por experiencia en muchos de los casos está relacionado con la deserción, cuando ésta es reiterada.

Considerando que son muchos los estudiantes en esta condición, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), señala que la deserción y el rezago son hechos que deben atenderse de manera prioritaria [1]. Debido a esto, los profesores de la Facultad de Ingeniería de la BUAP realizan un análisis sobre la problemática que presentan los estudiantes en el Tronco Común de Ingeniería, en particular de la asignatura de precálculo. La tabla 1 presenta el índice de reprobación de los alumnos que cursaron la materia entre los años 2009 al 2014 de las seis ingenierías que se imparten en la Facultad (Ingeniería Civil, Ingeniería Topográfica y Geodésica, Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Textil e Ingeniería Geofísica).

Tabla 1. Índices de reprobación en la asignatura de Precálculo 2009-2014, proporcionados por la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería de la BUAP.

ALUMNOS DE LA ASIGNATURA DE PRECÁLCULO FACULTAD DE INGENIERÍA, BUAP			
GENERACIÓN	**INSCRITOS**	**REPROBADOS**	**ÍNDICE DE REPROBACIÓN (%)**
2009	779	268	34.40
2010	685	201	29.34
2011	848	222	26.18
2012	813	249	30.63
2013	657	249	37.90
2014	708	147	20.76

Por lo tanto se desarrollan acciones académicas con el objetivo de mejorar el desempeño de los alumnos, en especial los de nuevo ingreso y de acuerdo al Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017 [2] impulsar un programa integral de investigación sustentado en la participación de los docentes; aplicando la metodología de la Investigación-Acción en el Aula la cual está basada en entender la actuación de los profesores a nivel participativo [3], más que de la forma predominante en que los maestros son sólo los receptores de investigaciones educativas y sujetos investigados; además de que permite abrir espacios de acción, reflexión, indagación y experimentación sobre el propio desempeño docente, con la finalidad de mejorar la calidad educativa.

2. Metodología.

La metodología seguida en este estudio es sustancialmente la que señaló Lewin desde 1946 para la Investigación-Acción en general [4], que consiste en las siguientes etapas:

Etapa 1. Identificar y reconocer el problema de la reprobación en la asignatura de Precálculo, con la finalidad de motivar a la Academia a enfrentar y solucionar esta problemática.

En esta etapa fue importante indagar la información acerca del índice de reprobación de los años anteriores que se presenta en la parte de introducción.

Etapa 2. Análisis del problema por parte de la Academia, a través de la aplicación de un cuestionario diagnóstico a los profesores para identificar las posibles causas de reprobación.

De esta forma en la academia el planteamiento del problema se formuló de la siguiente forma:

"Un alto porcentaje de los estudiantes que ingresan a la Facultad de Ingeniería llegan sin los conocimientos básicos de matemáticas previos para la materia de Precálculo y sin la disciplina de estudio necesaria para cursarla".

Etapa 3. Se elabora la hipótesis por la Academia la cual está centrada en explicar y solucionar el problema.

"Con las estrategias de enseñanza-aprendizaje adecuadas se proporcionará a los estudiantes de nuevo ingreso los conocimientos básicos de matemáticas necesarios para la materia de Precálculo y la disciplina de estudio para cursarla"

Etapa 4. Se lleva a cabo la recolección de información necesaria por cada profesor, sin emplear demasiado tiempo para no interferir con la docencia, la cual consistió en la aplicación de los siguientes instrumentos:

- Examen diagnóstico.
- Observación introspectiva.
- Examen departamental.

El examen diagnóstico se integró por un examen de conocimientos y una autoevaluación de estudio.

El examen de conocimientos utilizado como preprueba, por primera vez, fue elaborado y aplicado por la Academia, a fin de tener información precisa acerca del nivel de conocimientos con que llegan los alumnos a esta Facultad en relación a los temas de conjunto de los números, simplificación de expresiones algebraicas, propiedades de los logaritmos y trigonometría.

En la autoevaluación del diagnóstico de estudio de los alumnos, se basa en la metodología de García-Huidobro [5]; la cual utiliza aspectos de estudio que contribuyen a aprender con éxito y cuya aplicación facilita al estudiante la obtención de mejores resultados en su rendimiento escolar.

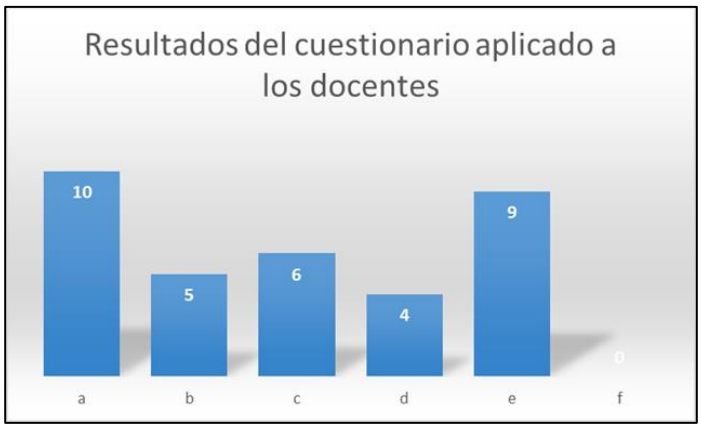
La observación introspectiva, se llevó a cabo en los meses de octubre y noviembre por los mismos profesores de la materia, en base a la guía del material de Gutiérrez [6], técnicas e instrumentos de observación de clase y su aplicación en el desarrollo de proyectos de investigación reflexiva en el aula y de autoevaluación del proceso docente; el cual sigue una línea de trabajo relacionada con la evaluación de situaciones y variables en el ámbito educativo por medio del desarrollo de proyectos de investigación-acción y de la observación en el aula.

El examen departamental utilizado como posprueba, es elaborado y aplicado en cada período por la Academia Precálculo a fin de estandarizar el nivel de conocimientos que deben alcanzar los estudiantes en esta materia, al igual que en otras asignaturas de ciencias básicas del Tronco Común de Ingeniería.

A continuación se muestran los resultados de la aplicación de los instrumentos empleados en forma general y particularmente el que llevó a cabo uno de los docentes.

3. Resultados.

En la figura 1 se muestran las posibles causas del índice de reprobación obtenidas de la aplicación del cuestionario diagnóstico de los profesores, donde se aprecia que los factores más importantes son la falta de conocimientos básicos requeridos por la materia y la falta de disciplina para el estudio.



a. Falta de conocimientos previos de la materia.
b. Falta de interés.
c. Deficiencia de métodos de estudio.
d. Falta de motivación.
e. Falta de disciplina para el estudio.
f. Otras

Figura 1. Resultados del cuestionario aplicado a los docentes, otoño 2015.

Los resultados del examen diagnóstico aplicado a los alumnos de nuevo ingreso de la Facultad para valorar el nivel de conocimientos y eficacia en el estudio, se observan en las figuras 2 y 3, respectivamente. En estas figuras se muestra que el mayor problema de conocimientos básicos está en las propiedades de los logaritmos, mientras que los aspectos de estudio con mayor ineficacia son la lectura y la distribución del tiempo.

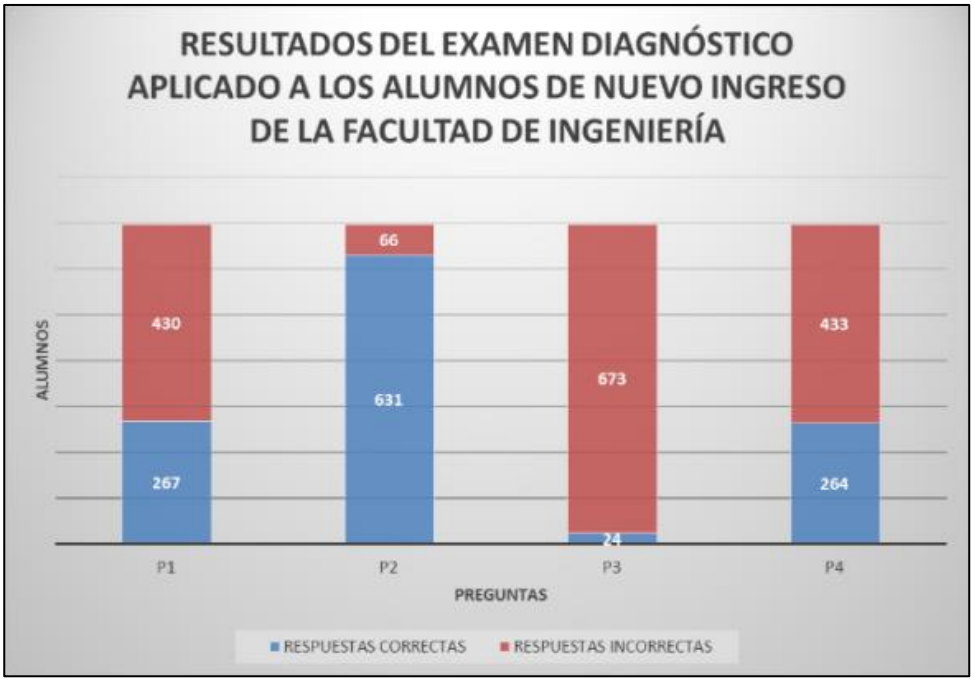


Figura 2. Resultados del examen diagnóstico de conocimientos, otoño 2015

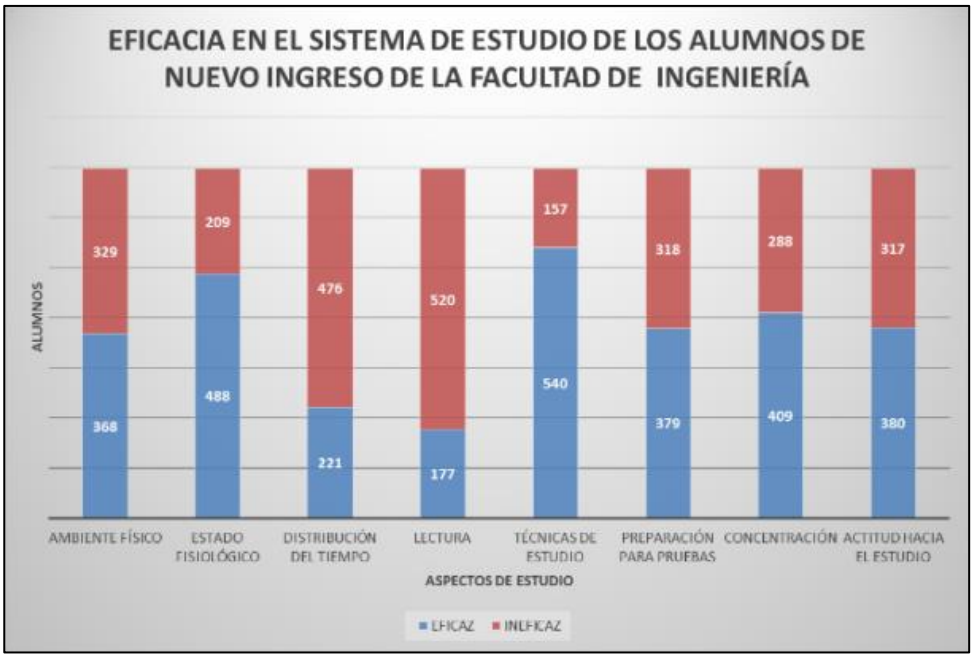


Figura 3. Resultados del examen diagnóstico de la eficacia del sistema de estudio, otoño 2015

A partir de los resultados generales, se presentan a continuación los resultados de uno de los docentes que participó en la Investigación-Acción en el Aula para la asignatura de precálculo en el Colegio de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (IME).

La tabla 2 muestra los resultados de la observación introspectiva para definir las estrategias de enseñanza-aprendizaje que permitieran disminuir el índice de reprobación.

Tabla 2. Resultados de la observación introspectiva para un caso particular, otoño 2015

SEMANAS	ESTRATEGIAS	PRODUCTIVIDAD EN LA CLASE
1	Resolución de ejercicios en el pizarrón con dinámicas grupales. Selección de un líder para guiar a sus compañeros en el proceso de aprendizaje.	Integración del grupo a través de un trabajo colaborativo. Incremento de responsabilidad.
2	Elaboración de un mapa conceptual o una tabla comparativa para sintetizar la información de un tema específico. Autoevaluación por parte de los equipos.	Evaluación de conocimientos.
3	Revisión de exámenes.	Interés por mejorar el resultado.
4	Asesoría en la resolución de ejercicios durante la clase.	Mayor interés para estudiar. Estudio de acuerdo a los tiempos y necesidades de aprendizaje.
5	Preguntas abiertas sobre los resultados del examen.	Identificación del problema.
6	Resolución de ejercicios en clase. Trabajo en equipos por estilos de aprendizaje. Seguimiento y asesoría durante la clase.	Responsabilidad y compromiso. Trabajo colaborativo. Retroalimentación de acuerdo a las necesidades de aprendizaje.
7	Resolución de ejercicios en clase. Trabajo en equipo por estilos de aprendizaje. Seguimiento y asesoría durante la clase.	Disminución del índice de reprobación.
8	Resolución de ejercicios en clase. Trabajo en equipo por estilos de aprendizaje. Seguimiento y asesoría durante la clase.	Mejora del rendimiento académico.

Los equipos por estilos de aprendizaje se formaron en la asignatura de Desarrollo de Habilidades y Pensamiento Complejo (DHPC) para los cuales también se consideraron sus tipos de inteligencia, como se muestra en la figura 4

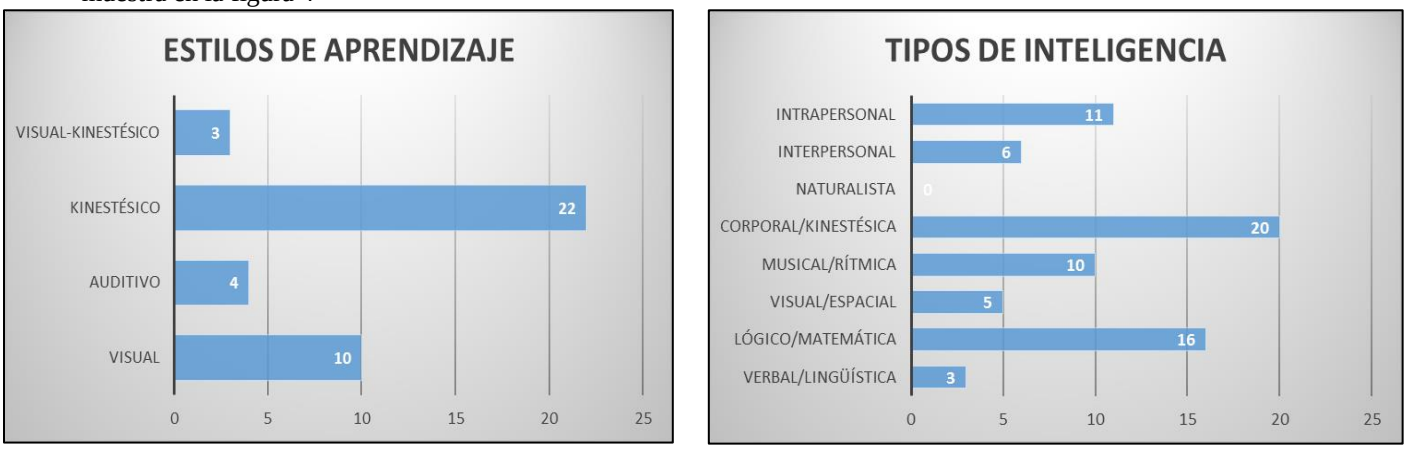


Figura 4. Estilos de aprendizaje y tipos de inteligencia, otoño 2015

La figura 5 establece una relación entre los resultados del examen diagnóstico de conocimientos y el examen departamental para el periodo otoño 2015, donde se observa una disminución del 10 % en el índice de reprobación.

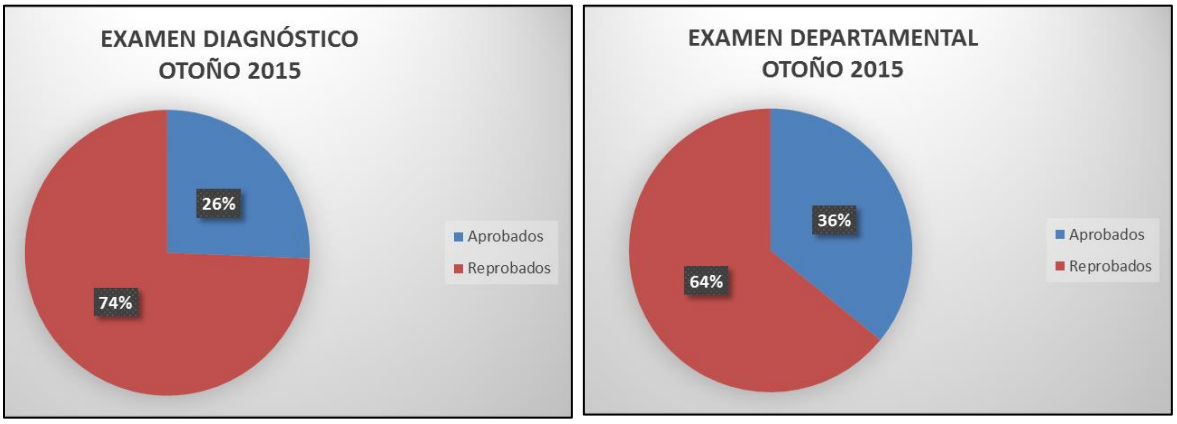


Figura 5. Resultados del Examen Diagnóstico vs. Examen Departamental, otoño 2015.

La tabla 3 muestra que en primavera 2016 se da continuidad a la investigación a partir de las estrategias de enseñanza-aprendizaje, obtenidas en el periodo anterior, que propiciaron mejores resultados en el rendimiento académico de los estudiantes; y se inicia con el proceso de adaptación e inclusión de plataformas virtuales como herramienta y estrategia para mejorar la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes.

Tabla 3. Resultados de la observación introspectiva para un caso particular, primavera 2016

ESTRATEGIAS	PRODUCTIVIDAD EN LA CLASE
Disminución de horas teóricas en el aula, por parte del docente.	Mejor distribución del tiempo. Más lectura e investigación previa.
Incremento de las horas prácticas en el aula, por parte de los estudiantes.	Mayor interés en la asignatura. Mejor asimilación del conocimiento. Autorregulación del aprendizaje.
Trabajo en equipo por estilos de aprendizaje durante la clase.	Trabajo colaborativo.
Asesoría durante la clase por parte del docente.	Retroalimentación de acuerdo a sus tiempos y necesidades de aprendizaje. Responsabilidad y compromiso.
Uso de plataformas virtuales para el aprendizaje.	Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

La figura 6 permite comparar los resultados del examen diagnóstico de conocimientos y el examen departamental para el periodo primavera 2016, donde se observa una disminución del 46 % en el índice de reprobación.

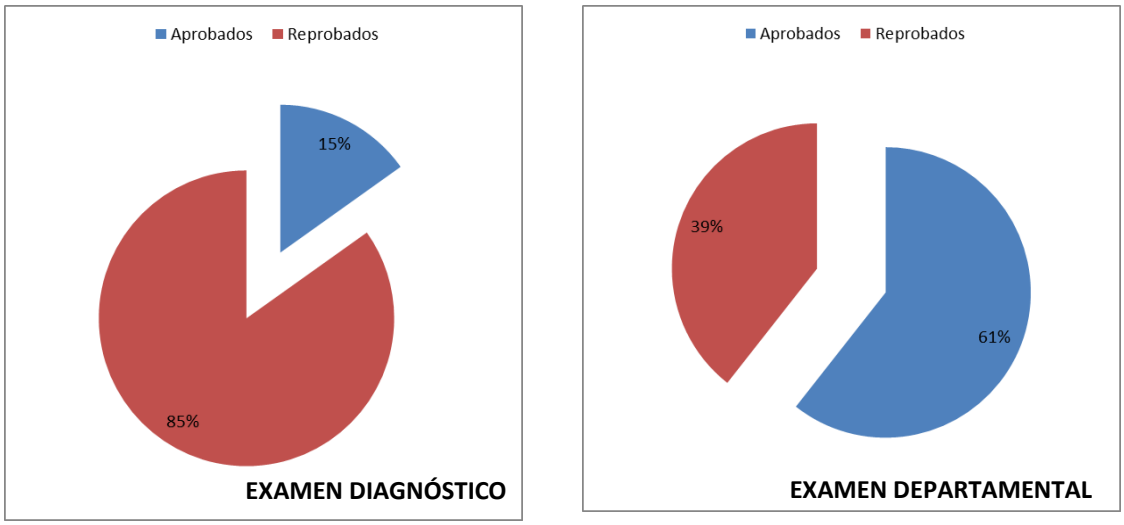


Figura 6. Resultados del Examen Diagnóstico vs. Examen Departamental, primavera 2016.

El diseño, la aplicación y el seguimiento de las estrategias permitieron reflexionar y motivar el cambio en la práctica docente, obteniendo mejores resultados en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, los cuales se presentan en el apartado de conclusiones.

4. Conclusiones.

1. La metodología de Investigación-Acción en el Aula promovió en los profesores el diálogo y la retroalimentación, permitió el reconocimiento de limitaciones y propició una participación activa y creativa.

2. Se logró mejorar los resultados del examen departamental en relación al examen diagnóstico en ambos periodos de estudio; sin embrago en el periodo de primavera 2016 se lograron mejores resultados debido a que las estrategias estaban claramente definidas y aplicadas desde el inicio del curso.

3. Se disminuyó el índice de reprobación, a pesar de la presencia de factores importantes como conocimientos previos insuficientes, falta de motivación y responsabilidad de los alumnos, grupos numerosos y contenido extenso del programa de estudio.

4. La combinación de la metodología de enseñanza tradicional con nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, tal como la identificación de los estilos de aprendizaje y los tipos de inteligencia de los alumnos, la estimulación del trabajo colaborativo y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC); propiciaron en los estudiantes mayor interés, compromiso y responsabilidad de trabajo individual y colectivo y, mejor rendimiento académico.

5. El interés y el compromiso de algunos profesores participantes, ha facilitado que de manera continua se trabaje en la creación de un proyecto de investigación educativa sobre el problema de reprobación en la materia de Precálculo de la Facultad de Ingeniería, con el apoyo e interés de las Autoridades de la misma Facultad.

Referencias bibliográficas

[1]ANUIES. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. 2001. La Educación Superior en el siglo XXI. México: ANUIES
[2]BUAP. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Plan de Desarrollo 2013-2017.

[3]Martínez, Miguel. 2000. La investigación-acción en el aula. En agenda académica volumen 7, No.1, Universidad Simón Bolívar: Recuperado el 1 de diciembre de 2014, http://alad.cele.unam.mx/modulo2/unidad1/investigacion-accion.pdf
[4]Lewin, Kurt y Salazar, María Cristina. 1992. La investigación acción participativa. Inicios y desarrollos. Cooperativa Editorial Magisterio
[5]García-Huidobro, Cecilia, Gutiérrez, María Cristina y Condemarín, Eliana. 1999. A estudiar se aprende. Metodología de estudio sesión por sesión. México: Alfaomega
[6]Gutiérrez, Esther. 2008. Técnicas e instrumentos de observación de clases y su aplicación en el desarrollo de proyectos de investigación reflexiva en el aula y de autoevaluación del proceso docente. En la evaluación en el aprendizaje y la enseñanza del español como lengua extranjera/segunda lengua: XVIII Congreso Internacional de la Asociación para la Enseñanza del Español como lengua Extranjera (ASELE): Alicante, 19-22 de septiembre de 2007 (pp. 336-342). Servicio de Publicaciones. Recuperado el 20 de agosto de 2015, de http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/18/18_0336.pdf