

Universidad Veracruzana

Innovación Educativa

**Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica de
las matemáticas en ingeniería: Experiencias docentes
Región Veracruz – Boca del Río**



ABP UNA HERRAMIENTA PARA CÁLCULO

Yolanda Lagunes Paredes
Adolfo Ramírez Román
Mariana Silva Ortega
Ángel Suarez Álvarez
Facultad de Ingeniería, Veracruz

Descripción de la intervención

El desarrollo de esta aplicación mediante la herramienta ABP se llevó a cabo en las Experiencias Educativas de Cálculo de una Variable y Cálculo Multivariable perteneciente a los Programas Educativos de Ingeniería Química e Ingeniería Naval respectivamente, en la Facultad de Ingeniería Región Veracruz.

En este periodo escolar Agosto 2017- Enero 2018, dos integrantes del equipo impartirían EE de Cálculo en la cual podía implementarse la herramienta de ABP, en la Tabla 1 se muestran dichas EE con su programa educativo.

Tabla 1. Experiencias Educativas donde se implementó la actividad.

Nombre de la EE	Programa Educativo	Nombre del Profesor
Calculo de una variable	Ingeniería Química	Mtro. Ángel Suárez Álvarez
Calculo Multivariable	Ingeniería Naval	Mtra. Mariana Silva Ortega

Objetivo Particular: *Intelectual (formación de los estudiantes en los P.E. de la FIUV)*

Promover el desarrollo del pensamiento lógico, analítico, crítico y creativo con una actitud de aprendizaje permanente, para crear un acervo cultural que le permita al estudiante la generación y adquisición de saberes relativos a la Ingeniería, para la solución de problemas en su ámbito.

Actividades realizadas en cada EE educativa

Se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos contenidos, basándonos en los saberes teóricos de las EE del P.E. se estimula el trabajo colaborativo en equipos de estudiantes

Los estudiantes con los que se implementó la actividad

Alumnos inscritos en las EE mencionadas y que pertenecen a diversos PE de la FIUV

La organización en el salón de clases

Se estimula el trabajo colaborativo en grupos pequeños de 4 o 5 integrantes.

Temas aplicados en la metodología

Los temas que se eligieron para realizar el problema fue el de Funciones Exponenciales y el de Máximos y Mínimos relativos

Diseño del problema

En sesiones donde todo el equipo asistió, primero se eligió el tema, procedimos a analizar el banco de datos de los problemas cargados en la Plataforma Eminus en el curso de Cálculo. Una vez elegido el problema, procedimos a responderlo como estaba planteado en la plataforma.

Una vez que los resolvimos adecuamos las preguntas y el orden de tal manera que encamináramos al alumno a obtener la respuesta a través de sus conocimientos previos.

Implementación del problema y resultados

Sesión de la primera implementación:

La primera implementación fue el 20 de septiembre del 2017 en el salón L-10 del edificio de Químicos con el tema de Funciones Exponenciales. Esta fecha se eligió en base a que el profesor una semana antes ya había dictado las bases de ese tema, funciones. De acuerdo con el horario de esa EE para ese día la clase estaba programada de 14 a 16 horas, un tiempo adecuado para la implementación de este tipo de herramientas.

Ese día asistieron (20 alumnos) dejamos que los alumnos eligieran los integrantes de su equipo con un máximo de 4 alumnos por equipo. Tuvimos (5 equipos). Se procedió primero a presentar al equipo de docentes que elaboró la actividad, después a dar las indicaciones de la misma y finalmente repartimos el problema por equipo para su resolución.

Ejercicio 1: Función exponencial

En la reserva ecológica de los Tuxtlas, los biólogos estudian las especies de animales en peligro de extinción y en particular determinan que la población de monos araña disminuye a una razón del 30% anual, por pérdida de su hábitad y cacería furtiva. Si estiman que la población de monos araña, en las colindancias con la población de Sotepan, es de 300.

Responda lo siguiente:

- ¿Cuándo se extinguirá la población de monos araña, de no realizar ninguna acción para su rescate?
- Grafique el comportamiento de la población de monos al pasar de los años.
- Determine la función que describe esta situación.
- ¿Cuál es el factor de cambio?

Sesión de la segunda implementación:

La segunda implementación de la estrategia se realizó el viernes 17 de noviembre del 2017 en el salón J-15 del edificio de Navales de 17 a 18 hrs. De acuerdo con el cronograma para estas fechas se habría dictado el tema de Derivadas de Orden Superior. Asistieron 30 alumnos, y dejamos que los alumnos eligieran los integrantes de su equipo con un máximo de 5 alumnos. Se procedió primero a presentar al equipo docente que elaboró la actividad, después, a dar las indicaciones de la actividad y finalmente repartimos el problema para que cada equipo le diera su resolución.

En el proceso de resolución, los alumnos trabajaron muy rápido, todos comenzaron realizando la gráfica, este ejercicio tenía un detalle peculiar que la ecuación no tenía unidades de medición, sin embargo todos los grupos llegaron a la conclusión que las unidades eran del sistema Inglés, ya que al encontrar la gravedad de 32.16 “les daba” la respuesta.

En este grupo solo una de las alumnas ya había trabajado con esta herramienta, los comentarios de los alumnos fueron que les gustó este tipo de ejercicio, a la hora que lo expusieron se veían entusiastas ya que todos llegaron a la conclusión que las medidas eran en sistema Inglés y resaltaban “la aplicación de los ejercicios que hacían en clase”.

Ejercicio 2: Aplicación de la derivada (Máximos y mínimos)

Una pelota es lanzada hacia arriba y después de t segundos la pelota tendrá una altura de $f(t) = -16t^2 + 80t$, grafica su trayectoria.

- ¿A qué velocidad va la pelota a los 2 segundos?
- Si quiero saber la altura máxima de la pelota, ¿cuál debe ser el valor de la velocidad o razón de cambio instantánea en ese punto?
- ¿En qué segundo la pelota alcanza su altura máxima y cuál es esa altura?

Conclusiones

- Se observó curiosidad y entusiasmo en la participación grupal con la metodología sugerida.
- Que fue algo nuevo realizar ejercicios con esta estructura.
- Se fomentó el apoyo entre los integrantes del equipo para la solución del ejercicio.
- Los estudiantes mostraron disponibilidad en el desarrollo del ejercicio, se asocia al haber tenido previa explicación del tema a analizar como parte del programa visto en clase.
- Lo consideraron diferente y con beneficio para integrar temas y recordar de lo aprendido en clases pasadas.
- En cada sesión se contó con al menos un alumno con antecedentes de haber utilizada la metodología ABP.
- Se explicaron los ejercicios con el objetivo de la metodología ABP para mejorar la comprensión de los pasos a seguir y facilitar el aprendizaje.
- En la exposición por equipo se presentaron hasta tres formas de resolver el ejercicio.
- Es una estrategia adecuada y que se puede incluir junto con otras que hemos utilizado, no obstante, es factible su uso con mayor frecuencia sin caer en que resulte única.

Evidencias

Sesión 1: Salón L-10



Sesión 2: Salón J-15

