

ECAD 

ENCUENTRO DE
CENTROS DE
APOYO A LA
DOCENCIA

6 y 7 de Diciembre de 2017
Universidad del Desarrollo
Santiago

NOMBRE DEL PONENTE:

Zenaida Ávila Aguilar

INSTITUCIÓN:

Universidad Veracruzana

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA:

Resolución de problemas como estrategia de enseñanza de las matemáticas en la formación de ingenieros

INTRODUCCIÓN

CACEI



Organización curricular



Desarrollo de herramientas y habilidades matemáticas, lógico espaciales y de razonamiento que permitan el análisis y la resolución de problemas en ingeniería

Dirección del Área
Académica Técnica



Dirección Innovación
educativa



Coordinación de ABP

Diplomado

- Formar una red de colaboración docente
- Compartir las buenas prácticas de enseñanza
- Fomentar la innovación educativa
- Implementar unidades didácticas basadas en la resolución de problemas
- Desarrollar el pensamiento matemático en los estudiantes que le permitan el análisis y la resolución de problemas de ingeniería.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Diseño

Profesor {
Conocimiento del contenido
Conocimiento pedagógico del contenido
(Shulman, 1986)

Institución



Procurar su capacitación en estrategias que apoyen a su enseñanza.

(Sierra, 2005)

Modelo de Michelini, Santi y Stefanel (2013) centrado en propuestas de enseñanza innovadoras

- Discusión crítica de las propuestas de enseñanza / aprendizaje
- Aprendizaje *in situ* con las mismas estrategias y procesos de enseñanza que se pretenden fomentar a los profesores,
- Integración, discusión y socialización de proyectos innovadores implementados o experimentados

Contenido

Resolución de Problemas (RP) como estrategia de enseñanza

- El profesor debe conocer su papel a desempeñar
- Lo que debe considerar para elegir su material de apoyo
- Cómo debería ser la organización de su clase con respecto a la misma

(Pifarré y Sanuy, 2001; Santos, 2010)

Características preferentes de los problemas

- Sin ser triviales, accesibles a un amplio rango de alumnos.
- Diferentes métodos (estrategias) de resolución.
- Plan y reflexión.
- La respuesta no sea siempre el resultado de una operación, sino la formulación de un argumento, una comparación, etc.
- Extensibles y generalizables.
- No siempre haya una respuesta única al problema.

(Arcavi, 1999; Pifarré y Sanuy, 2001; Santos, 2010)

Organización de la clase

- La organización de la enseñanza alrededor de situaciones diseñadas.
- La colaboración activa de los alumnos en la construcción del conocimiento.
- El papel de profesor es el de un guía o monitor que apoya en el proceso por medio de cuestionamientos.

(Arcavi, 1999; Pifarré y Sanuy, 2001; Restrepo, 2005; Vila y Callejo, 2009; Santos, 2010)

Evaluación

Instrumentos que permitan a los alumnos autorregular su aprendizaje y una retroalimentación entre el alumno y el profesor: Rúbricas, en las que se establecen los criterios a utilizar para la evaluación de los resultados de aprendizaje.

(Delgado, 2005)

Propuesta

Módulo	Fechas
I. Marco Teórico de la metodología ABP y estudio de propuestas de unidades didácticas basadas en la resolución de problemas	Intersemestral junio 2017
II. Desarrollo, implementación y evaluación de secuencias didácticas	Del 14 de agosto al 14 de diciembre 2017
III. Exposiciones y rediseño de la secuencia didáctica	Intersemestral enero 2018

RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS

Módulo I

- 115 profesores de las 5 regiones de la Universidad.
- Reflexionaron sobre su práctica docente en el estudio del marco referencial del ABP.
- Realizaron propuestas en las regiones de diseño o rediseño de problemas
- Los problemas se visualizan en la plataforma Eminus por los participantes, propiciando el inicio de la red de colaboración.

La incorporación de esta estrategia de enseñanza enfocada al área de ingeniería y no de forma general, propició el interés y la apertura de los profesores

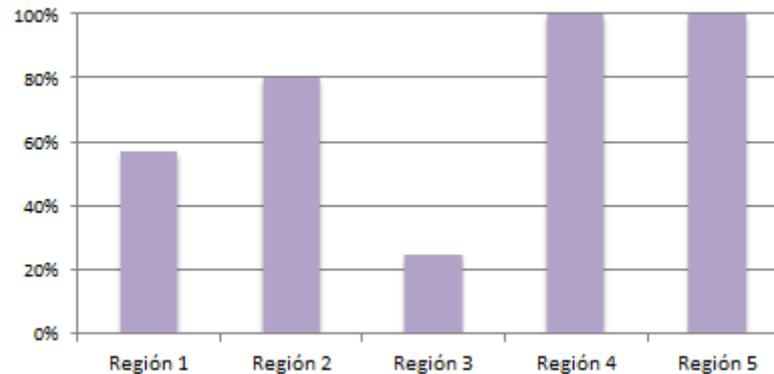
Es una herramienta para la enseñanza que podría funcionar para el área de ingeniería. La enseñanza fue a base de ejemplos.

Muy útil y agradecí que fuera una persona del área técnica la que impartiera el curso.

Módulo II

Eminus: carpetas para cargar evidencias de trabajo.

Lista de cotejo de la participación: diseño de las situaciones problema, instrumentos de evaluación y evidencias de la implementación



Diseño de las situaciones problema

- Revisión de las situaciones problema propuestas
- Retroalimentación por medio de sugerencias a su estructura, contenido y a los cuestionamientos
- Seguimiento al rediseño de la propuesta

Las propuestas en su mayoría no tenían objetivos específicos de enseñanza, de una pregunta direccionada y/o de aplicación de los conceptos

Instrumentos de evaluación

Se esperaba que los profesores evaluaran cualitativamente y cuantitativamente a los alumnos después de hacer su intervención con la propuesta con respecto al contenido.

Sin embargo evaluaron la situación problema resuelta en clase y la estrategia utilizada por el profesor (RP) a través de rúbricas variadas y elaboraron un reporte de resultados

Evidencias de implementación

Fotografías, videos y en algunos casos reporte por parte de los alumnos

“La experiencia que me dejó esta actividad fue agradable y satisfactoria, la cual me gustó mucho en la manera que se propuso el problema, la orientación que se dio para su resolución y el apoyo que se nos brindó durante el proceso del análisis, de lo aprendido puedo decir que el trabajo en equipo me gustó mucho como también el objetivo principal, que fue el de resolver un problema desglosando todas sus variables, me gustaría que estas experiencias se repitieran a menudo para desarrollar más nuestro aprendizaje.”

Módulo III

Este módulo inicia en el mes de enero de 2018 y se espera que los participantes expongan sus experiencias al implementar y evaluar sus secuencias didácticas

En el cierre del diplomado se determinarán los acuerdos de trabajo para el seguimiento de la implementación de futuras secuencias didácticas (red de colaboración).

OBSTÁCULOS O DIFICULTADES ENCONTRADAS

La comprensión de la RP como estrategia no es suficiente para ayudarles a adoptarla en su enseñanza, pues la principal dificultad es un cambio de su enfoque tradicional

(Cohen, 1990 y O`Shea y Leavy, 2013),

Debilidades

1. Cantidad de temas que deben cubrirse en la asignatura y el poco tiempo programado
2. Mala preparación de algunos estudiantes de nuevo ingreso en el área de las matemáticas
3. Grupos de clase numerosos
4. Seguimiento al trabajo de todos los profesores con respecto a la implementación del material diseñado

Amenazas

1. Carga de trabajo significativa
2. Resistencia de los académicos a cambiar su forma de trabajo en el aula.
3. Infraestructura física con áreas de oportunidad para ofrecer espacios adecuados para el trabajo bajo ABP

PROYECCIONES Y RECOMENDACIONES

Una *propuesta de mejora* con respecto al diseño de las situaciones problema, sería desarrollar en el primer módulo un tema del área de ingeniería con sus objetivos, situaciones problemáticas, posibles respuestas y con sugerencias al profesor.

Con ello tendrían un ejemplo concreto para realizar posteriormente sus diseños en el tema que elijan.

Se programó que los profesores evaluaran el tema para el cual diseñaron las situaciones problema, sin embargo evaluaron dichas situaciones al implementarlas.

Una manera de solventarlo es guiarlos en la construcción de los instrumentos de evaluación del tema que se sugiere desarrollar en la *propuesta de mejora*.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los comentarios de los profesores es observable que hacer vivencial la estrategia propicia el interés para su implementación, tal como lo refieren Michelini et al. (2013).

La incorporación de distintas estrategias de enseñanza para la mejora continua de la práctica docente enfocada a un área académica específica, propició su apertura.

Al formar una red de colaboración entre docentes de la misma área se favorece el intercambio de ideas y actividades detonantes que pueden ser exitosas para el aprendizaje de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arcavi, A. (1999) ...Y en matemáticas, los que instruimos ¿qué construimos? *Revista números de la didáctica de las matemáticas*, 38 , 39-56.

Cohen, D. (1990). A revolution in one classroom: the case of Mrs. Oubier. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 12(3), 311-329.

Delgado, I. (2005). Aprendizaje basado en problemas: un reto para la evaluación. En C. Sola (Ed), *Aprendizaje Basado en Problemas: De la teoría a la práctica* (159-172). México: Trillas.

Michelini, M., Santi, L. y Stefanel, A. (2013) La formación docente: un reto para la investigación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10, 846- 870.

O´Shea, J. y Leavy, A. (2013). Teaching mathematical problem-solving from an emergent constructivist perspective: the experiences of Irish primary teachers. *Journal Math Teacher Education*, 16, 293-318.

Pifarré, M., y Sanuy, J. (2001). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO: Un ejemplo concreto. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), 297-308.

Restrepo, B. (2005). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Revista Educación y educadores: Colombia*, 9-19.

Santos, L. (2010). *La resolución de problemas matemáticos: fundamentos cognitivos*. México: Trillas: Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas.

Sierra, F.H. (2005). Una visión de los roles en una actividad ABP. En C. Sola (Ed), *Aprendizaje Basado en Problemas: De la teoría a la práctica* (105-116). México: Trillas.

Vila, A. y Callejo M. (2009). *Matemáticas para aprender a pensar: el papel de las creencias en la resolución de problemas*. España: Narcea.



ENCUENTRO DE
CENTROS DE
APOYO A LA
DOCENCIA

NOMBRE DEL PONENTE:

Zenaida Avila Aguilar

CORREO ELECTRÓNICO:

zavila@uv.mx