

APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA QUE EL INGENIERO PUEDA MODIFICAR SU ENTORNO

R. L. P. E. Franco González¹
J. M. Fernández Morales²
E. R. Sandoval García³

RESUMEN

Esta investigación de campo se realiza tomando como referencia la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), planteando la pregunta ¿es adecuado utilizar la metodología de ABP en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería Industrial, para lograr que el alumnado adquiera competencias que le permitan modificar su entorno?; estableciendo como objetivo, difundir entre la comunidad científica las experiencias que se han generado en relación a la formación de los jóvenes para la transformación de su entorno, dado que el mercado laboral, requiere que los ingenieros, además de poseer los conocimientos para apoyar a las organizaciones a mejorar sus indicadores de productividad y con ello estar en posibilidades de competir a nivel globalizado tengan las habilidades necesarias para la resolución de problemas. Concluyendo que el alumnado logró identificar problemas o necesidades no satisfechas en su entorno, estableciendo propuestas de mejora, mediante la aplicación de Investigación de Operaciones, Investigación de Mercados, Análisis Financiero, Ruta Crítica y con ello han logrado modificar su entorno.

ANTECEDENTES

Esta investigación aplicada de tipo descriptivo, toma como referencia la metodología denominada Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la cual es una estrategia de aprendizaje que requiere que los problemas sean situaciones reales, cuya propuesta de solución es desconocida y para obtener la solución se deben aplicar métodos científicos. Se considera que existe un problema cuando hay una brecha en desventaja para la organización, entre el deber ser y lo actual (ITESM,s.f.).

Esta estrategia de aprendizaje requiere que el alumnado ejerza sus habilidades interpersonales como son: comunicación asertiva, trabajo colaborativo, toma de decisiones, manejo de conflictos; así mismo, necesita aplicar el pensamiento crítico utilizando los conocimientos de cada asignatura y los aprendizajes previos.

Motivo por lo que se plantea la pregunta de investigación ¿es adecuado utilizar la metodología de ABP en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería Industrial, para lograr que el alumnado adquiera competencias que le permitan modificar su entorno?

Para dar respuesta al anterior cuestionamiento, se establece el objetivo de difundir entre la comunidad científica las experiencias que se han generado en relación a la formación de los jóvenes para la transformación de su entorno, cuando se incorpora la metodología de ABP en las asignaturas que corresponden al área de Ingeniería Aplicada.

¹ Profesor de Tiempo Completo de la División de Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. pfranco.cpem@gmail.com.

² Profesor de Tiempo Completo de la División de Ingeniería Industrial del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. pfranco.cpem@gmail.com.

³ Profesor de Tiempo Completo de la División de Ingeniería en Logística del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. pfranco.cpem@gmail.com.

Se justifica la investigación, dado que el mercado laboral requiere que los ingenieros posean los conocimientos para apoyar a las organizaciones a controlar procesos, elaborar indicadores de desempeño, realizar Benchmarking; con el fin de lograr el desarrollo tecnológico que les permita mejorar sus indicadores de productividad y con ello estar en posibilidades de competir a nivel globalizado. (Franco, Cabrera y Viguera 2014, p. 103)

Y también; porque el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCI) en su misión busca formar profesionales que contribuyan al crecimiento de la región, aplicando la capacidad crítica y analítica con una visión humanista y que sean promotores de la sociedad del conocimiento.

METODOLOGÍA

Para cumplir con el objetivo planteado en la investigación, se requiere realizar una investigación de campo, para así lograr una investigación de tipo descriptivo; con un universo de 222 alumnos; 102 de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y 120 de cuarto, quinto, séptimo y octavo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial; del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, perteneciente al Estado de México; a quienes se les aplicará una entrevista estructurada con preguntas cerradas, diseñada por los investigadores.

Los datos se procesarán mediante el uso de la estadística descriptiva, donde se obtendrán los patrones de regularidad o frecuencias para todos los ítems del cuestionario; el análisis de la información se hará conforme a los resultados estadísticos, para identificar si la metodología de ABP ha contribuido a lograr que el alumnado adquiriera competencias que le permitan modificar su entorno; aplicando los siguientes criterios:

- Número de entes a estudiar: 222 alumnos.
- Participación de los investigadores:
Efectuar la aplicación de la entrevista con preguntas cerradas y de validación interna.
- Tiempo en que suceden los eventos:
Del 29 de agosto del 2016 al 27 de enero del 2017; del semestre 2016-2
- Universo de estudio:
Población cerrada; alumnado de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y alumnado de cuarto, quinto, séptimo y octavo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial que se encuentre en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, del Estado de México.
- Características de los grupos:
Alumnado de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y alumnado de cuarto, quinto, séptimo y octavo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial que se encuentre en el TESCO del Estado de México durante el periodo de la investigación.
- Instrumentos:

La entrevista cuenta en primer lugar con un consentimiento informado para que pueda cumplirse con los requisitos legales en torno a la investigación. El instrumento en su conjunto es elaborado por el grupo de investigadores, sometido a una validación interna y una vez validado se aplica a los 222 alumnos como se estableció anteriormente. El instrumento cuenta con cinco preguntas cerradas, las cuales quedaron de la siguiente manera:

1. ¿Qué instrumento utilizaste para determinar el problema?
 - a. Encuesta.
 - b. Cuestionario.
 - c. Lista de Cotejo.
 - d. Entrevista.
 2. ¿Qué metodología aplicaste para resolver el problema?
 - a. Investigación de Operaciones.
 - b. Investigación de Mercados.
 - c. Análisis Financiero.
 - d. Ruta Crítica.
 3. ¿Tu propuesta de mejora, en qué rubro impacta?
 - a. Reducción de contaminación.
 - b. Reducción de desperdicios.
 - c. Optimización de recursos.
 4. Para realizar las propuestas de mejora, de entre los siguientes puntos, ¿cuál o cuáles aplicaste?
 - a. Conocimiento.
 - b. Comunicación asertiva.
 - c. Trabajo colaborativo.
 - d. Toma de decisiones.
 - e. Manejo de conflictos.
 - f. Todas las anteriores.
 5. ¿Consideras que adquiriste las competencias planteadas en la asignatura?
 - a. Si.
 - b. No.
- Criterios de inclusión y de exclusión.
- Criterios de Inclusión: Alumnado de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y alumnado de cuarto, quinto, séptimo y octavo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial que se encuentren en el TESCO del Estado de México durante el periodo de la investigación.
- Criterios de Exclusión: Alumnado de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y alumnado de cuarto, quinto, séptimo y octavo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial que no se encuentren en el TESCO del Estado de México durante el periodo de la investigación; y alumnado que no sea de los semestres y carreras antes citados.
- Interpretación de datos.

Primero se tabularán los resultados pregunta por pregunta, posteriormente se esquematizarán esos datos en gráficas, para interpretar los datos pregunta por pregunta y al final se realizará una interpretación general para analizar y difundir las experiencias que se han generado en relación a los contenidos curriculares que incorporan la metodología ABP para promover en la formación de los jóvenes, las competencias para la transformación de su entorno.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Pregunta 1, ¿Qué instrumento utilizaste para determinar el problema? En la Figura 1 se muestra que el 67.57% del alumnado entrevistado, utilizó el cuestionario para identificar el problema en el que se iban a enfocar, el 18.02% utilizó la lista de cotejo y el 14.41% utilizó la entrevista.



Figura 1. Instrumentos que utilizó el alumnado para detectar el problema

Pregunta 2. ¿Qué metodología aplicaste para resolver el problema? En la Figura 2 se muestra que el 40.54% del alumnado utilizó Investigación de Operaciones, el 36.94% utilizó el Análisis Financiero, el 14.41% utilizó la ruta crítica y el 8.11% utilizó Investigación de Mercados.

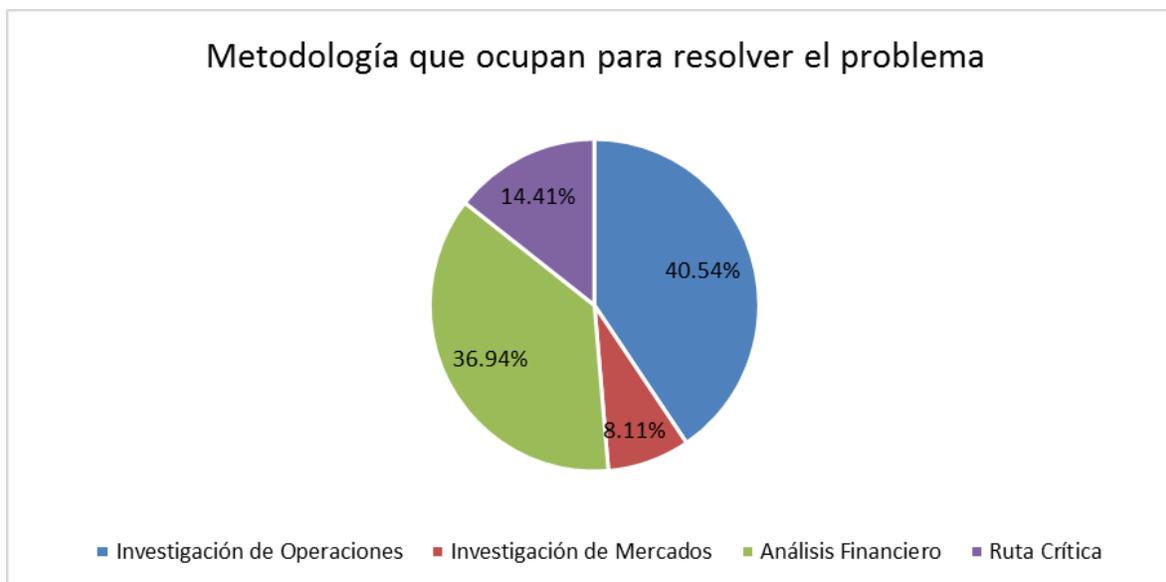


Figura 2. Metodología que ocuparon para resolver el problema

Pregunta 3. ¿Tu propuesta de mejora, en qué rubro impacta? En la Figura 3 se muestra que el 48.65% del alumnado establece que su propuesta de mejora impacta en la reducción de desperdicios, el 31.53% impacta en la optimización de los recursos y el 19.82% en la reducción de la contaminación.

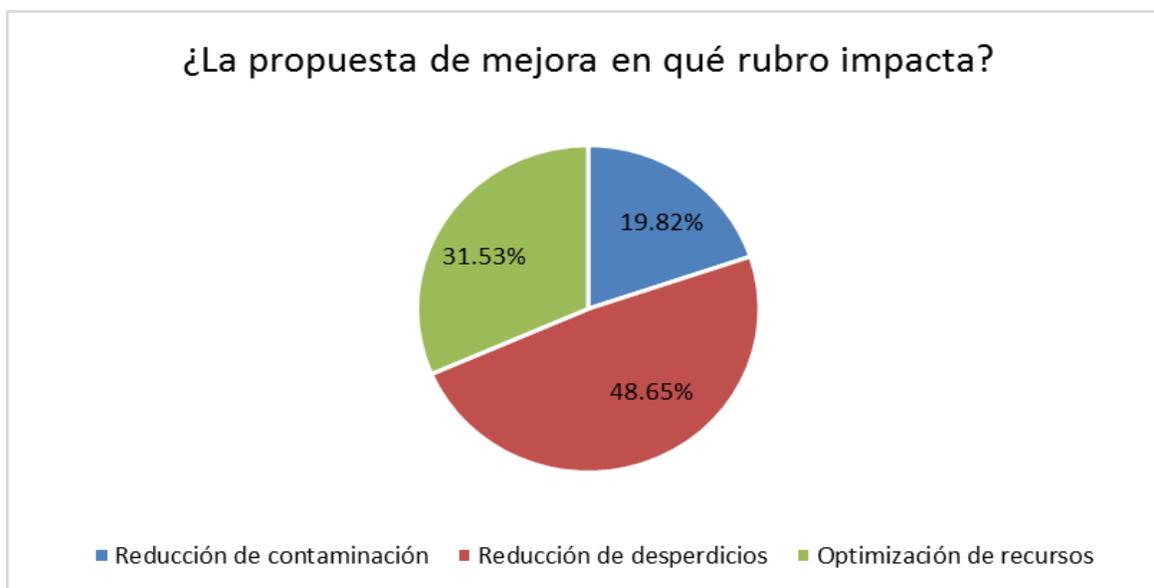


Figura 3. En qué beneficiará la propuesta de mejora

Pregunta 4. Para realizar las propuestas de mejora, de entre los siguientes puntos, ¿cuál o cuáles aplicaste? En la Figura 4 se muestra que el 83.33% del alumnado para resolver los problemas detectados aplicaron conocimiento, comunicación asertiva, trabajo colaborativo, toma de decisiones y manejo de conflictos, es decir requirió aplicar todo; el 4.50% aplicó conocimiento; el 4.05% trabajo colaborativo; el 3.60% toma de decisiones; el 2.70% comunicación asertiva; el 1.80% manejo de conflictos.

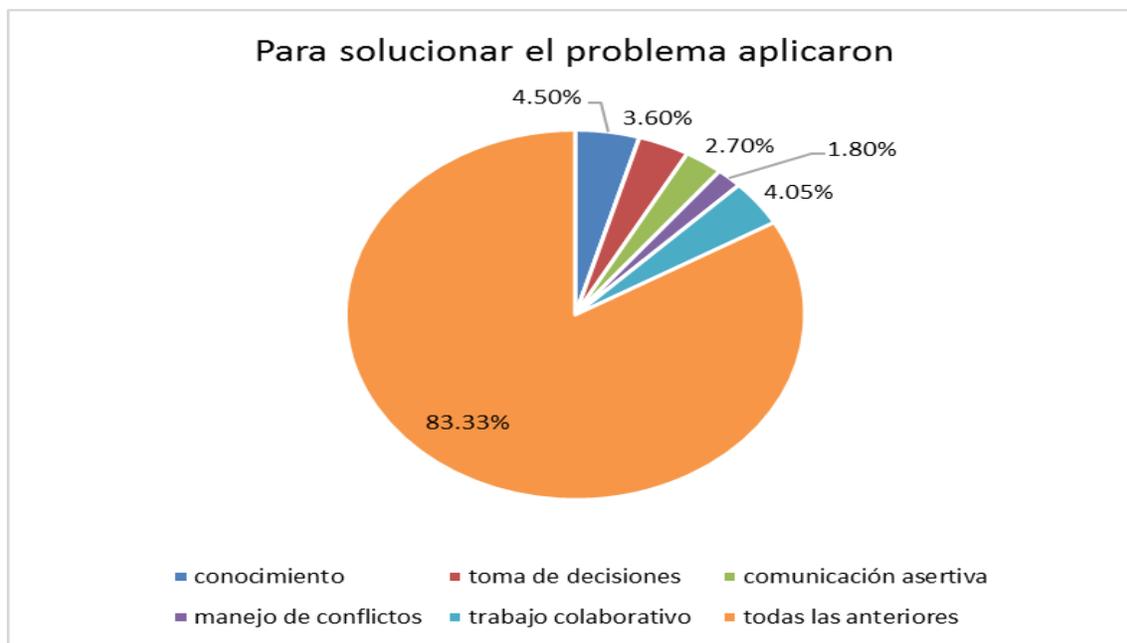


Figura 4. Para resolver el problema necesitaron aplicar los siguientes rubros

Pregunta 5. ¿Consideras que adquiriste las competencias planteadas en la asignatura? En la Figura 5 se muestra que el 88.29% del alumnado considera que si alcanzó las competencias genéricas y específicas de la asignatura correspondiente y el 11.71% considera que no alcanzó las competencias de la asignatura.



Figura 5. Porcentaje de logro de las competencias de la asignatura

Discusión de resultados

Con base en la Figura 1, se observa que el 67.57% del alumnado aplica el cuestionario para identificar el problema, lo cual se considera un instrumento adecuado para obtener información confiable; recordándole al alumnado que se debe validar previamente, con el fin

de que esté elaborado de manera clara y asegurar que se obtendrá la información que se requiere.

Mediante la Figura 2, se detecta que el 40.54% del alumnado ocupa la metodología de Investigación de Operaciones para resolver los problemas, considerando que el alumnado ha logrado entender su aplicación y la importancia de la misma; motivo por lo cual se continuará fortaleciendo esta asignatura.

Con la Figura 3, se determina que el 48.65% del alumnado impacta en reducir desperdicios, el 31.53% optimiza recursos y el 19.82% reduce la contaminación; lo cual muestra que los estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial e Ingeniería Industrial están buscando mejorar su entorno.

En la Figura 4, se obtuvo que el 83.33% del alumnado para resolver los problemas detectados aplicaron conocimiento, comunicación asertiva, trabajo colaborativo, toma de decisiones y manejo de conflictos; dado que de esta forma se logra en los equipos de trabajo hacer sinergia para realizar propuestas de mejora en beneficio de su entorno y que impacten.

En la Figura 5, se obtuvo que el 88.29% del alumnado alcanzó las competencias genéricas y específicas de la asignatura, se considera que es un porcentaje adecuado; pero que, sin embargo, es necesario que los docentes apliquen estrategias de enseñanza-aprendizaje que permitan ir mejorando este indicador.

CONCLUSIONES

El alumnado al aplicar metodología ABP, que es una estrategia de enseñanza, logró identificar problemas o necesidades no satisfechas en su entorno, al reducir desperdicios, optimizar recursos y reducir contaminación, con el fin de establecer propuestas de mejora, mediante diversos modelos matemáticos que se utilizan en ingeniería aplicada, como son: Investigación de Operaciones, Investigación de Mercados, Análisis Financiero, Ruta Crítica; logrando en un 88 % los atributos de las competencias para lograr cambiar el entorno como son: conocimiento, toma de decisiones, comunicación asertiva, manejo de conflictos, trabajo colaborativo.

Derivado de lo anterior, se obtiene que si es adecuado utilizar la metodología ABP en las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial y en Ingeniería Industrial del TESI del Tecnológico Nacional de México; y que con ello se cumple con la misión de la institución educativa y el perfil de egreso de las carreras antes mencionadas.

Recomendaciones

Continuar apoyando al alumnado a que aplique metodologías de ingeniería aplicada, con la finalidad de que cuando colaboren para las organizaciones las apliquen correctamente y contribuyan a que alcancen sus indicadores de productividad planteados o superen las expectativas de mejora de dichas organizaciones y con ello lograr cambiar el entorno.

Así mismo, orientar al alumnado para que se enfoque en efficientar el uso de recursos que utilizan las organizaciones, con el fin de disminuir los desperdicios y con ello contribuir a la mejora de su entorno laboral y productivo.

BIBLIOGRAFÍA

Franco González, R. L. P. E., Cabrera, V. & Viguera, D. (2014). Competencias requeridas por las empresas para el desempeño eficaz de los Ingenieros en Gestión Empresarial. México. *Revista Coloquio de Investigación Multidisciplinaria*. ISSN: 2007-8102. pp103-108.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (s.f.). *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*. Recuperado de <http://cursosls.sistema.itesm.mx/Home.nsf/>.