

Desarrollo en el ingenio del entendimiento en el educando empleando maquetas dentro de las asignaturas de la ingeniería química industrial

Avalos Bravo Armando Tonatiuh, Rodríguez de Santiago Mario, Hernández Sánchez Martin

Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas.
Unidad Profesional Adolfo López Mateos Edificio 7, Planta Baja, Departamento de Ingeniería Química Industrial. México, D.F. CP 07738.

avalosarma@hotmail.com

Fecha de aceptación: 11 de agosto de 2015

Fecha de publicación: 23 de septiembre de 2015

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo es de profundizar las actividades del proceso creatividad-aprendizaje en las materias dentro de la carrera de Ingeniería Química Industrial, teniendo como base la hipótesis de que el uso de prototipos como material didáctico facilita y ayuda la comprensión de los conceptos de una forma práctica. Por medio de este trabajo vemos que se analizan las tres inteligencias según el psicólogo Robert Jeffrey Sternberg y se estudia su aplicación para el desarrollo del aprendizaje significativo por parte de los alumnos. Con esto podemos cambiar el método de enseñanza tradicional, implementando que los educandos sean los que desarrollen maquetas funcionales para solucionar un problema común en la Ingeniería Química Industrial, de esta manera se desarrolla en el alumno su capacidad de creatividad y talento, al tener que buscar el mejor método y el más viable para cumplir el objetivo deseado lo que por consecuencia forma a ingenieros más capaces para la demanda actual que exige la industria.

Palabras clave: creatividad-aprendizaje, maquetas, imaginación y destreza.

ABSTRACT

The aim of this paper is to deepen the activities of imagination-learning process in matters within the race of Chemical Engineering, based on the hypothesis that the use of prototypes as teaching materials and helps facilitate understanding of the concepts of a practical way. Through this work, according to Robert Jeffrey Sternberg, we see the three intelligences are analyzed and their application to the development of significant learning by students. With this we can change the traditional teaching method, implementing learners are those who develop functional models to solve a common problem in Chemical Engineering thus develops in the student's capacity for creativity and talent, having to search the best method and the most feasible to meet the desired objective which consequently better able to shape the current demand required by industry engineers.

Key words: creativity and learning, models, imagination and dexterity.

INTRODUCCIÓN

Por medio de la elaboración de maquetas se ha obtenido un mejor aprovechamiento por parte del educando hacia sus estudios a lo cual se ha reflejado en sus evaluaciones y los mismos comentarios de los alumnos, tomando como ejemplo la difícil situación por la que está pasando nuestra educación, hace que pensemos en la forma más certera para que los alumnos aprovechen al máximo la educación y el método de aprendizaje sea más fácil y agradable para que el alumno encuentre el gusto por el aprender. Basándose en el concepto de didáctica, podemos decir que es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo, cuyo objetivo específico es la técnica de la enseñanza, la cual consiste en incentivar y orientar eficazmente a los alumnos en su proceso de aprendizaje. Además la didáctica es un conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe conocer y saber aplicar para orientar con seguridad a sus alumnos, teniendo en vista sus objetivos educativos.

De acuerdo a las publicaciones de Robert Jeffrey Sternberg, psicólogo Estadounidense, existen tres tipos de inteligencias en el ser humano; la inteligencia lógico-analítica, la cual es la que utilizamos para razonar y resolver problemas; la inteligencia creativa, la cual es la que nos permite crear, manipular y ser innovador, una característica muy importante para un ingeniero y por último esta la inteligencia práctica con los tres procesos de la adaptación, conformado y selección. Lamentablemente en el ámbito académico, solamente se desarrolla la inteligencia lógico-analítica en la resolución de problemas matemáticos y lógicos, aprendiendo formulas, resolviendo ecuaciones y manejando grandes cantidades de información; pero el método académico actual hace complicado el desarrollo de la inteligencia creativa y la práctica en el alumno.

Por tal motivo vuelvo a usar la teoría donde según Robert W. Locke y David Engler, “la tecnología de la enseñanza” es el proceso de aplicar los resultados de la ciencia de la conducta a los problemas de la enseñanza. Este proceso se manifiesta en el análisis de la relación existente entre el contenido temático y la conducta de los estudiantes antes y después de recibir la enseñanza” los mismos autores señalan: “...sus decisiones están basadas con demasiada frecuencia en las características del equipo físico y del material escrito, y muy poco en cuáles deben ser sus objetivos y cuál es el mejor modo de lograrlos. ¡Ponen el carro delante de los caballos!

El uso de la maqueta será efectivo si integra funcionalmente: al aprendiz, el instructor, los objetivos, la materia y el método de enseñanza. En este ámbito los docentes tienen la alta misión de ser mediadores y facilitadores de aprendizaje, que por medio de su conocimiento y experiencia están encargados de poner en práctica nuevas situaciones de aprendizaje, las cuales, son significativas y a la vez promuevan la interacción entre grupos, el desarrollo de habilidades sociales, aprendizaje abstracto, planteamiento de problema y sus resoluciones en base al descubrimiento.

Por esta razón y bajo la línea de esta ideología es que se comienza una investigación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la licenciatura de Ingeniería Química Industrial, encontrando como principal problema que los estudiantes no crean un esquema gráfico del conjunto de datos obtenidos, es decir, los estudiantes de ingeniería química industrial, tienen problemas para poder traducir lo que está en forma escrita en un enunciado de algún problema y convertirlo a una imagen mental, que les permita no solamente manejar los datos obtenidos sino que además les facilite el comprender la forma en que se lleva a cabo dicho fenómeno. Con esta nueva información y bajo la hipótesis de que la implementación de maquetas en la enseñanza de la ingeniería química industrial, ayudará al educando poder crearse esa imagen útil del problema. Se comienza el presente trabajo con la finalidad de comprobar la teoría y verificar los cambios entre los distintos tipos de enseñanza.

Este método lo hemos implementado dentro del Departamento de Ingeniería Química Industrial en la materia Procesos de Separación, Termodinámica y Electroquímica en los 3 semestres anteriores, a lo cual hemos tenido éxito en las diferentes maquetas realizadas, de acuerdo a las evaluaciones

realizadas a los alumnos del quinto semestre de la licenciatura de Ingenieros Químicos Industriales, se les ha realizado encuestas sobre su aprovechamiento y el cómo fue su aprendizaje con la elaboración de la maqueta.

METODOLOGÍA

Con el problema especificado se plantea el desarrollo de un método para promover el ingenio de los estudiantes, con lo cual podrán encontrar la mejor forma de darle solución a su situación planteada. Por esta razón se decide comenzar implementando que en ciertas materias de la matrícula de la Ingeniería Química Industrial, se maneje como recurso didáctico, el que los alumnos diseñen alguna maqueta para solucionar una situación en particular.

La efectividad en el material didáctico en el aprendizaje de los alumnos dentro de la sala de clases, dependerá del personal docente quienes juegan un papel fundamental, en cualquier modelo educativo, que se considera acorde con los cambios que vive nuestra sociedad este apartado se explicará el procedimiento utilizado en la investigación y las pruebas realizadas. Ya que como docente se tiene que encontrar la forma de motivar al educando para que este encuentre alegría y motivación al momento de estudiar y el poder trabajar con esto implementado para que los alumnos sientan la educación en un punto más relajado y sin exigencias.

En algunos casos se ha visto que los alumnos tienen problemas en materias teóricas cuando utilizan muchas lecturas, demasiados problemas, etc. Esto ocasiona que el educando pierda la alegría por el estudio, ya que empieza a aburrirse y con ello pierde el interés de seguir, por lo que tenemos que motivarlo para que no pierda ese sentido del estudio.



Figura 1. Prototipo de una planta FCC automatizada

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el desarrollo de nuestro plan didáctico se encuentran diversos resultados con diversas maquetas utilizadas, pero para fines prácticos analizaremos las situaciones que los alumnos hayan resuelto a través del uso de estas mismas.

Al inicio de la implementación de nuestro modelo se les propuso a los educandos buscar una manera más dinámica y además didáctica para apoyar la enseñanza de la ingeniería química industrial; después de planear, discutir y plantear ideas y sugerencias se decide elaborar la maqueta de una refinería a escala que cumpliera tal cual con los equipos necesarios de una refinería, de esta manera los alumnos tendían una visión más realista de sus conocimientos. Con esta maqueta se logró obtener un mejor aprovechamiento en los exámenes parciales obteniendo mayores resultados aprobatorios ya que con este método se pudo obtener un mayor nivel de confianza y seguridad en los conocimientos a la hora de contestar un cuestionario teórico por parte de la academia. Se buscó de igual manera asentar las bases de los conocimientos de la materia de ingeniería eléctrica y electrónica, en los cuales se implementa la elaboración de una maqueta que permite la comprensión y el uso de las fuentes de corriente alterna y directa variable, al realizar este prototipo el alumno comprende cómo usar las fuentes de energía eléctrica para algún propósito o problema específico. También se buscó trabajar con la materia de ingeniería de diseño de plantas, en la cual el alumno tendría que desarrollar una maqueta que se ejemplificaran los distintos tipos de problemas para resolver mediante el diseño de plantas, que se utilizan en una refinería y su funcionamiento con base a los conocimientos teóricos. Al realizar esta maqueta el educando reafirma sus conocimientos adquiridos sobre eléctrica, electrónica, diseño de plantas, diseño de equipos y transferencia de calor lo que dio por resultado un pequeño modelo el cual es capaz de reproducir distintos procesos al tener una practicidad de diferentes funciones básicas como son sistemas de calentamiento, sistema de bombeo y está hecho de un material transparente lo que permite la visualización de lo que ocurre en el proceso.

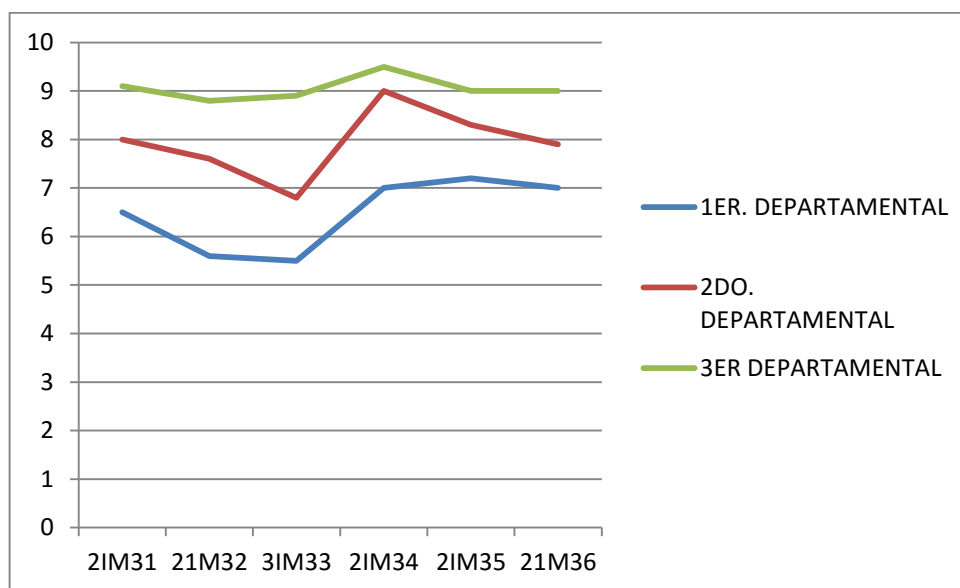


Figura 2. Tabla de comparación de aprovechamiento entre 6 grupos de Ingeniería Química Industrial

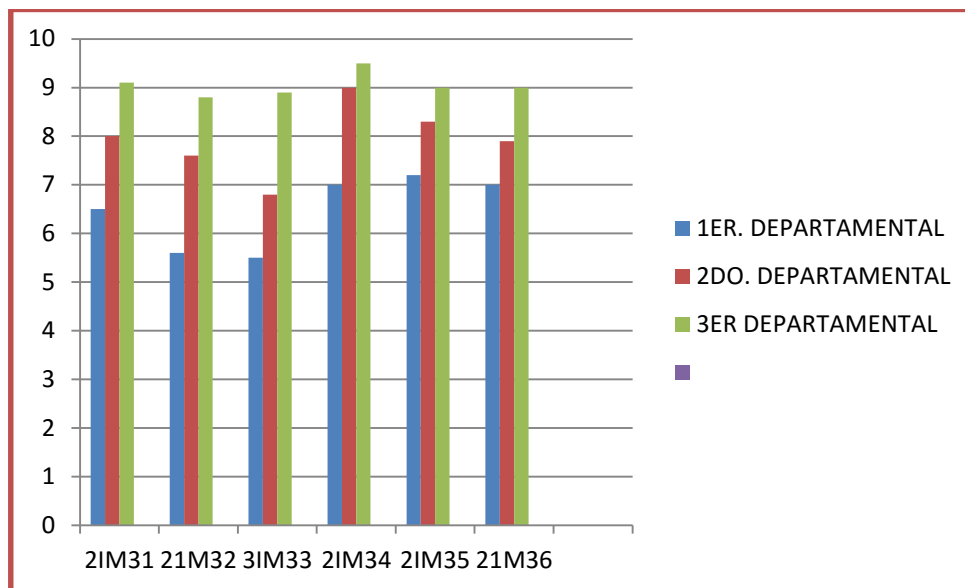


Figura 3. Tabla de aprovechamiento antes de ser utilizados los prototipos para la enseñanza.

CONCLUSIONES

Al implementar el uso de maquetas dentro de la enseñanza de la ingeniería química industrial, se nota substancialmente el crecimiento de su conocimiento y de su ingenio, ya que se desarrolla una inteligencia creativa y su inteligencia práctica; esto se da ya que cuando un educando se encuentra en la situación de tener él mismo que diseñar un trabajo que cumpla con determinadas exigencias didácticas, al diseñarlo se enfocará a que se cumpla con el objetivo deseado, la ventaja es que al tenerlo que realizar a modo de proyecto el aprendiz tiene una perspectiva de cómo trabajar en el área de proyectos y podrá desenvolverse mejor laboralmente en la industria, además cuidando a detalle las cuestiones económicas y rentables que implica la elaboración de un trabajo didáctico. Todo esto implicará una ventaja en los próximos ingenieros los cuales serán capaces de crear una imagen mental funcional de los procesos y así poder tomar decisiones y buscar la mejor solución a algún problema que se presente en la industria.

REFERENCIAS

- Corral Contreras, L.I. Claudia Aidé., El material didáctico en el aula bajo el enfoque de la EBC. Recuperado el 2 de junio del 2012 de:
www.upn081.edu.mx/EIE2010/UPN/.../EDUCACION.../3CCC.pdf
- Locke Robert W., Engler David, "Run, Strawman, Run," Educational Technology, vol. 10 (March, 1970), p. 48.
- Sternberg R. J. (2003). Giftedness according to the theory of successful intelligence. In: Colangelo & g. Davis (eds.), Handbook of Gifted Education (88-99). Boston Ma: Allyn and Bacon.