PERSPECTIVA SOBRE ESTRATEGIAS ACTIVAS DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL

D. M. Sosa Cordero¹
J. C. Sacramento Rivero²

RESUMEN

En general, el profesor universitario se responsabiliza de la selección de las estrategias de enseñanza aprendizaje, así como del diseño de materiales y actividades adecuadas.

El objetivo principal de este trabajo es conocer las preferencias actuales de los estudiantes de la licenciatura en Ingeniería Química Industrial con respecto a las estrategias activas que se usan con frecuencia en el aula.

Se selecciona una muestra aleatoria de estudiantes de la licenciatura en Ingeniería Química Industrial y se les solicita que clasifiquen en orden de preferencia a cinco estrategias activas.

El resultado del análisis no paramétrico por jerarquías de Friedman a la información obtenida, permite concluir que la población estudiantil en estudio, no tiene igual preferencia por las estrategias de la encuesta. Prefieren en general, el Trabajo por parejas o grupo pequeño; el Aprendizaje basado en problemas y el Estudio dirigido y trabajo extraclase.

Por lo que si al decidir las estrategias activas se complementa con las preferencias de los estudiantes, se debe obtener un mejor ambiente de aprendizaje y mejores resultados académicos.

ANTECEDENTES

La docencia en el nivel superior, conjuntamente con la investigación, la gestión y las tutorías; conforma una de las funciones esenciales que realiza el profesor en la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), en particular en la formación de jóvenes ingenieros en la Facultad de Ingeniería Química (FIQ).

Se ha transitado por diversos modelos educativos y métodos de enseñanza y se sabe que el aprendizaje activo, donde los estudiantes participan y asumen responsabilidad por su propio aprendizaje genera mejores resultados. Sin embargo, el profesor en general, se responsabiliza de la selección de estas estrategias activas, desde luego, relacionadas con el semestre y el área de enseñanza, así como de la elaboración de materiales adecuados para las actividades. Muchas veces se deciden a priori, sin considerar las características principales de las nuevas generaciones.

“Las estrategias de enseñanza y aprendizaje se refieren a los procedimientos que un estudiante emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas; deben ser diseñadas por el profesor siempre en función del estudiante. Deben diseñarse para activar o crear conocimientos previos, establecer expectativas adecuadas en los estudiantes, orientar la atención de los mismos, promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender” (UADY, 2012)

¹ Profesora de carrera. Universidad Autónoma de Yucatán. scordero@uady.mx.

² Profesor investigador. Universidad Autónoma de Yucatán. julio.sacramento@uady.mx.

Debido a que el aprendizaje de un tema específico, involucra de manera natural el desarrollo de capacidades que se espera que desarrollen los estudiantes universitarios desde los primeros semestres, entre otras, la capacidad de comprensión y abstracción, pensamiento sistemático, razonamiento crítico, resolución de problemas, aprendizaje autónomo y trabajo colaborativo.

Es por lo tanto, de gran importancia que las estrategias de enseñanza y aprendizaje diseñadas estén también dirigidas a promover y mantener en el estudiante el entusiasmo y la tenacidad para realizar actividades y tareas complejas que se requieren y que les permitirá el desarrollo de las capacidades antes mencionadas y así garantizar un buen desempeño profesional en ámbitos diversos.

El objetivo general de este trabajo se relaciona con explorar, conocer la opinión de las generaciones actuales de estudiantes de la licenciatura en Ingeniería Química Industrial (IQI).

Actualmente se tienen en total 315 estudiantes inscritos a IQI, los cuales asisten durante el semestre actual enero-mayo, en dos turnos: primeros y cuartos semestres en turno matutino y sextos, octavos y décimo semestre en el vespertino.

Se quiere comparar cinco estrategias de enseñanza aprendizaje activas, de uso frecuente en el aula, y la pregunta de investigación es, si desde la perspectiva de los estudiantes de la licenciatura en IQI tienen igual preferencia ó prefieren alguna más que otras.

Entre las razones para la justificación de este trabajo se encuentra:

- a) Al usar estrategias activas de enseñanza en el aula, el material o el diseño de las actividades en el aula son esenciales en el aprendizaje para promover la participación de los alumnos y el maestro es realmente un guía. Como primer punto de participación es que sepamos qué prefieren.
- b) Al ser los estudiantes parte esencial en el ambiente de aprendizaje, es indiscutible la importancia de una buena comunicación y compromiso de cada una de las partes: estudiantes y profesores, para lograr los objetivos de aprendizaje planteados. Lo anterior se relaciona con los principios básicos del trabajo en equipo.
- c) Cabe mencionar como razón no menos importante también, que el plan de estudios de la licenciatura en IQI se modificará próximamente a un plan de estudios basado en competencias y por lo tanto, se requerirá documentar sugerencias de estrategias ya probadas y nuevas que permitan desarrollar las competencias declaradas en el perfil de egreso.

METODOLOGÍA

Este trabajo corresponde a un estudio descriptivo, observacional.

La población de estudio es el conjunto de estudiantes inscritos a la carrera de IQI en el semestre actual enero-mayo de 2014; los que asisten a clases y no se consideraron por ejemplo, a los que se encuentran realizando servicio social, prácticas profesionales o están en programas de movilidad.

El programa de IQI es presencial, los estudiantes inscritos son de tiempo completo y con edades entre 18 y 24 años, con muy pocas excepciones.

Debido al plan flexible de la carrera, en cada salón de clase y para cada asignatura los estudiantes corresponden a diferentes semestres. Para lograr un método directo de aplicación, se decidió aplicar la encuesta a todos los estudiantes que asisten a clase, voluntarios y en cada uno de los salones esto es, en dos grupos de segundo, dos de cuarto, dos de sexto, uno de octavo y uno de décimo semestre. Se enumeraron todas las encuestas y se seleccionó una muestra aleatoria simple de 70 encuestas, la cual constituye el 22% de la población.

La encuesta se aplicó en forma anónima, participación de carácter voluntario, con una duración promedio de aplicación de tres minutos, se enfatizó la importancia de clasificar con la jerarquía señalada el orden de preferencia de las estrategias indicadas y al final, se hicieron dos preguntas abiertas. Debe enfatizarse la actitud de cooperación de parte de los alumnos y también de los profesores, a los cuales se les solicitó de antemano unos minutos de su clase.

Se consideró con respecto a las asignaturas del área de matemáticas, debido a que las estrategias consideradas en este trabajo, se decidieron con base en la experiencia de los profesores que pertenecen a la Academia de Cálculo y Ecuaciones Diferenciales de FIQ.

Puesto que todos los estudiantes de la carrera de IQI están cursando o han cursado las asignaturas que corresponden al área de Ciencias Básicas, conocen éstas y otras técnicas activas, de todas formas por el enfoque constructivista, se usan diversas estrategias en el aula, desde los primeros hasta los últimos semestres.

Se presenta en forma breve, las definiciones:

- a) Trabajo por parejas o grupo pequeño (TG): Estrategia de aprendizaje que sirve para reforzar la comprensión de los conceptos en el aula, promueve la participación de los alumnos y el trabajo colaborativo.
- b) Estudio dirigido y trabajo extraclase (ET): Es una estrategia que promueve el desarrollo del pensamiento reflexivo, se divide en dos partes: en la primera se realiza una explicación breve y en la segunda se realiza un trabajo diseñado con claras instrucciones y objetivos que se persiguen (Imbernón, 2010).
- c) Aprendizaje basado en problemas (ABP): Es una estrategia de enseñanza aprendizaje en la que el estudiante toma responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje al establecer primeramente lo que sabe del tema, luego identificar lo que necesita aprender, aprenderlo y por último utilizar ese nuevo conocimiento para resolver una situación específica (Woods, 1997). Quizás la ventaja más importante de esta estrategia es que el conocimiento se obtiene a partir de la experiencia aplicada, obliga al estudiante a pensar críticamente y a crecer en un ambiente de aprendizaje continuo (Duch, Groh y Allen, 2001)
- d) Discusión en pequeños grupos o participación directa (DP): Es una estrategia de aprendizaje que consiste en intercambiar ideas sobre un tema determinado y puede servir para aproximarse a una situación desde distintos puntos de vista. Debe promoverse un clima de respeto a los “oponentes” (Imbernón, 2010)

- e) Elaboración de organizadores o mapas conceptuales (OM): Es una estrategia útil cuando se requiere valorar la comprensión global de un tema, unidad o curso ya que permite que el estudiante relacione conceptos clave, así como establecer diferentes jerarquías, niveles y vínculos complejos entre diversos contenidos (UADY, 2013)

A continuación se presenta el instrumento aplicado, el cual incluye una breve explicación del objetivo y el uso de la información obtenida; se pueden observar las variables dependientes semestre, género y las preguntas abiertas.

Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Ingeniería Química.

*El objetivo principal de esta encuesta es conocer las preferencias de estudiantes de Ingeniería Química Industrial, con respecto a las **estrategias activas** de aprendizaje usadas en asignaturas de matemáticas.*

Esta información es de gran valor para mejorar en el diseño de actividades y ambiente de trabajo en el salón de clases.

1. **Semestre:** ----- 2. **Género:** masculino----- femenino-----

3. Clasifica en orden de preferencia las siguientes estrategias, 1 indica primera preferencia, 2 indica segunda preferencia y así sucesivamente:

Estrategia	Jerarquía de preferencia
Trabajo por parejas o grupo pequeño	
Estudio dirigido y trabajo extraclase	
Aprendizaje basado en problemas	
Discusión en pequeños grupos o participación directa	
Elaboración de organizadores o mapas conceptuales	

4. Escribe otras estrategias de aprendizaje que consideres debe usarse en el aula: -----

5. ¿Qué asesoría consideras especialmente importante (del profesor, por otros estudiantes, externas o no he necesitado)?-----

Con la información obtenida en las encuestas, se realizó una prueba no paramétrica de Friedman, es la prueba análoga al análisis de varianza en un diseño unifactorial con bloques.

En este caso, cada estudiante en la muestra es un bloque y las diferentes estrategias son los cinco tratamientos. La variable respuesta es decir, los datos consisten en rangos o jerarquías asignadas por los estudiantes y fueron obtenidas por lo tanto, en forma independiente y dentro de cada bloque.

La hipótesis estadística que se desea probar es si las cinco estrategias tienen igual preferencia entre los estudiantes de IQI ó no tienen la misma preferencia. Se usó Statgraphics versión 5.1.

En la Tabla 1 se presenta un resumen de los resultados obtenidos

Tabla 1. Valor del estadístico: 90.2971 P-valor de la prueba de Friedman: 0.0

Estrategias	Rango medio
TG	2.25714
ET	2.54286
ABP	2.31429
DP	3.61429
OM	4.27143

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Puesto que se obtuvo diferencia significativa, entonces los estudiantes inscritos a la carrera de IQI, que asisten a clases, no tienen igual preferencia por las estrategias planteadas.

Se observa por los rangos mayores obtenidos, que lo que menos prefieren es la elaboración de organizadores o mapas conceptuales y la discusión en pequeños grupos o participación directa.

Por el rango más pequeño, se puede observar que lo que más prefieren es el trabajo por parejas o grupo pequeño, el aprendizaje basado en problemas y el estudio dirigido con trabajo extraclase.

Se debe mencionar que en las últimas generaciones, el número de estudiantes mujeres se ha incrementado; en la muestra se observó el 44% de mujeres y por lo tanto, 56% de hombres.

Con respecto a la pregunta abierta sobre otras estrategias de aprendizaje que consideres debe usarse en el aula, 23% de los estudiantes de la muestra no contestó. Se agruparon las estrategias o sugerencias similares y se presentan a continuación en orden de mayor a menor frecuencia:

- a) Aplicar evaluaciones constantes a los estudiantes, miniparciales, exámenes semanales.
- b) Realizar práctica de la teoría, más ejemplos y problemas reales.
- c) Que el profesor realice ejemplos y ejercicios en clase.
- d) Que el profesor realice repaso general o repaso por unidad antes de evaluación.
- e) Que el profesor realice retroalimentación de tareas, trabajos y seguimiento de alumnos.
- f) Que el profesor proponga problemas o ejercicios con solución a los alumnos.
- g) Que el profesor organice competencias y exposiciones en clase.

A la pregunta sobre el tipo de asesoría que como estudiantes consideran importante, es interesante que el 77% de estudiantes respondieran asesoría por el profesor, un 14% otros estudiantes y un 10% no han necesitado asesorías.

CONCLUSIONES

Con respecto a la parte central de este trabajo, en la cual se obtuvo que los estudiantes inscritos a la carrera de IQI no tienen igual preferencia por las estrategias planteadas es decir, no les da lo mismo cualquier actividad; se debe entonces mantener muy presente la importancia de realizar una selección adecuada de las estrategias de enseñanza aprendizaje, del diseño de actividades y la implementación en el aula.

Asimismo, se debe revisar en forma integral la aplicación de las técnicas o estrategias que correspondieron a los rangos medios altos que resultaron de menor preferencia para mejorarlas y los estudiantes identifiquen las fortalezas y utilidad que corresponda.

También es importante lo que expresan los estudiantes en la pregunta abierta, se debe utilizar para implementar nuevas estrategias activas relacionadas con esas sugerencias. Es posible obtener mejores resultados, si los estudiantes conocen los objetivos de la estrategia implementada, por ejemplo adquirir comprensión, ejercitación de los conceptos. Desde luego, la retroalimentación de los trabajos es importante en todos los semestres y se pueden implementar actividades de revisión en el aula.

Con respecto a que la asesoría por el profesor sea de mayor porcentaje, la asesoría es uno de los recursos pedagógicos más importantes de los profesores universitarios y por lo tanto se deben reservar horarios y días de la semana adecuados para realizarlas.

La recomendación futura es en dirección de la selección y aplicación de las estrategias de evaluación. Se sabe que los métodos o técnicas de enseñanza aprendizaje deben corresponder a los métodos de evaluación. En particular, la evaluación debe formar parte de todo el proceso de enseñanza aprendizaje y no considerarla como un elemento externo o ajeno.

BIBLIOGRAFÍA

UADY. (2012). *Modelo Educativo para la Formación Integral*. México: UADY.

UADY. (2013). *Programa Institucional de Habilitación en el Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI)*. México: UADY.

Imbernón, F. (2010). *Notas de Taller: Metodología Participativa en la Universidad. Estrategias de Participación del Alumnado*. España: Universidad de Barcelona.

Woods, D. (1997). *Aprendizaje Basado en Problemas: Cómo obtener el mayor provecho del ABP*. México: ACD.

Duch, B., Groh, S. y Allen, D. (2001). *The Power of Problem-Based Learning*. USA: Stylus Publishing.