

Evaluación Taxonómica de Actividades Complementarias para la Formación de Competencias en Estudiantes de Ingeniería

Mauren Fuentes Mora, Vanina Mazzieri, Carlos A. Avalis, Nicolás Carrara, Agustina Grimaldi, Maximiliano Schiappa Pietra.

Departamento Materias Básicas. Facultad Regional Santa Fe. Universidad Tecnológica Nacional. Santa Fe. Argentina. E.mail: avaliscarlosalberto@gmail.com

Introducción

El conocimiento científico y tecnológico se ha convertido en un elemento esencial para el funcionamiento de las sociedades modernas (Coll, 2007). Los avances que se han venido observando en la última década en materia de tecnología aplicada a la educación, necesariamente han generado cambios en el paradigma de la forma en cómo se enseña y se aprende. Una de las herramientas más importantes que son aplicables a este contexto, son las aulas o entornos virtuales de aprendizaje, que favorecen una mayor competitividad y posicionamiento como entidad de Educación Superior y genera una cultura del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Díaz-Barriga, 2009).

Este trabajo presenta la evaluación taxonómica de una actividad complementaria de la asignatura Química General con el objetivo de fomentar la formación de competencias en estudiantes universitarios de las carreras de Ingeniería Mecánica, Civil y Eléctrica de la Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional, a través de la implementación de actividades complementarias dispuestas en el campus virtual de la Facultad.

Metodología

La actividad consistió en el análisis de un video desarrollado en la Unidad Docente Básica (UDB) de Química sobre temas integrados de la materia (<https://www.youtube.com/watch?v=G1cWr3Sy5lo&feature=youtu.be>). Las respuestas debían estar basadas en textos argumentativos, desarrollados en ambientes no presenciales y en grupos reducidos. Para la evaluación se utiliza la Taxonomía SOLO (Structured of the Observed Learning Outcomes; Biggs, 2005), que permite clasificar en cinco niveles el resultado de una tarea de aprendizaje en función de su organización estructural:

Aprendizajes superficiales

I. Preestructural: respuestas erróneas que no dan pruebas de un aprendizaje relevante.

II. Uniestructural: respuestas que sólo cumplen con una parte de la tarea, pasan por alto atributos importantes.

III. Multiestructural: respuestas donde no se aborda la cuestión clave, se cuentan conocimientos sin estructurarlos debidamente.

Entendimiento profundo

IV. Relacional: cambio cualitativo en el aprendizaje y la comprensión, se aborda un punto dándole sentido a la contribución.

V. Abstracto ampliado: respuesta abstracta ampliada que trasciende lo dado

A través de la evaluación se definen algunas competencias establecidas como:

- Resolución de una situación problema.
- Conocimientos académicos vinculados a la materia.
- Trabajo en equipo.
- Comunicación: argumentación y presentación de información.

La actividad está relacionada con los temas *solubilidad y cálculo de concentraciones*. Se trata de experiencias realizadas a diferentes temperaturas e involucra sustancias como: nitrato de potasio, urea, azufre y agua.

Preguntas a responder:

- (a) ¿Qué solutos se disuelven a temperatura ambiente y por qué?
- (b) ¿Cuál es la propiedad que determina la capacidad de un solvente para disolver un soluto?
- (c) Para la parte I (a temperatura ambiente), ¿cómo clasifica las soluciones obtenidas en función del soluto disuelto?
- (d) ¿Por qué el sistema de nitrato de potasio es homogéneo y el de urea es heterogéneo?
- (e) ¿Cuál es la concentración aproximada de la solución de nitrato de potasio? Expresar en porcentaje masa/masa, molaridad y molalidad.
- (f) ¿Cuál es la concentración aproximada de la solución de urea? Expresar en porcentaje masa/masa, molaridad y molalidad.
- (g) ¿Qué variables pueden modificarse para lograr la disolución completa de nitrato de potasio? Justifique.

Resultados

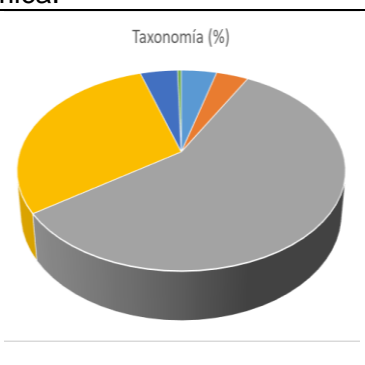
Se trabajó con una muestra de 34 grupos de entre tres y cuatro alumnos cada uno, evaluando a un total de 109 estudiantes.

La Tabla I resume los resultados de la evaluación (SOLO) por preguntas. Se presenta una grafica que muestra los porcentajes totales promedios por categoría. Las preguntas (a) y (g), relacionadas con la solubilidad de solutos a temperatura ambiente y los factores de que ésta depende, resultaron ser las más desfavorables; denotando un aprendizaje superficial próximo al 12%.

El mayor porcentaje de respuestas recae en la categoría de entendimiento profundo multiestructural (III) cercano al 58%. Sumado a este valor, alrededor de un 30% de los grupos lograron escalar a una categoría relacional denotando un incremento en la calidad de las respuestas y sólo un grupo reducido de respuestas alcanzó el máximo nivel (poco más del 4%). Las preguntas (e) y (f) sobre el cálculo de la concentración de las soluciones y a través de las cuales se evaluaron las habilidades matemáticas, generaron un 15% de respuestas incorrectas (categoría II) al no considerar el uso de la densidad de las soluciones para calcular la molaridad. A pesar de ello, las respuestas incluidas en las categorías de entendimiento profundo (III-V) superan el 90%, por lo que consideramos satisfactoria la experiencia. Es evidente la capacidad de los estudiantes de integrar conocimientos y desarrollar ciertas competencias lingüísticas, computacionales y de trabajo en equipo. Sólo un 0.43% de los grupos no logró resolver la última pregunta sobre los factores que inciden en la solubilidad.

Tabla 1. Resultados de la evaluación taxonómica.

Preg.	Taxonomía* (%)					
	I	II	III	IV	V	NR
(a)	12.14	0	37.50	47.33	3.03	0
(b)	3.03	2.57	72.43	21.97	0	0
(c)	2.57	3.03	73.20	21.2	0	0
(d)	3.03	2.57	60.33	34.07	0	0
(e)	0	9.10	51.23	36.64	3.03	0
(f)	0	6.07	62.90	31.03	0	0
(g)	8.46	3.04	44.17	16.60	24.70	3.03
Total	4.17	3.76	57.39	29.83	4.39	0.43



* Aprendizajes superficiales: I- Preestructural, II- Uniestructural. Entendimiento profundo: III- Multiestructural, IV- Relacional, V- Abstracto ampliado. No responde (NR).

Conclusiones

A partir del análisis taxonómico de los resultados de la actividad complementaria no presencial de la materia Química General del ciclo básico de las carreras de Ingeniería de la FRSF-UTN, se puede concluir que más del 90% de las respuestas correspondieron a un entendimiento

profundo. Se considera satisfactoria la experiencia en el cumplimiento de los objetivos de la materia, la metodología de evaluación empleada y el mejoramiento de la formación de competencias.

Referencias

Biggs, J. (2005). Calidad del aprendizaje universitario. Madrid: Nancea de Ediciones.

Coll (2007). Una encrucijada para la educación escolar. Cuadernos de Pedagogía, N°370.

Díaz-Barriga, F. (2009). Las TIC en la educación y los retos que enfrentan los docentes. Madrid: OEI.