

Coherencia curricular: estrategia para favorecer el aprendizaje de la química en ingeniería

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

Coerência curricular: uma estratégia de apoio à aprendizagem da química de engenharia

Curricular Coherence: A Strategy To Promote The Learning Of Chemistry In Engineering

Sulma Paola Vera-Montoy  <https://orcid.org/0000-0002-7573-4151>
Universidad de La Sabana
sulmavmo@unisabana.edu.co

Fernando Fernández-Romero  <https://orcid.org/0000-0002-6625-5028>
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
jfernandezr@udistrital.edu.co

Marisol Sandoval Chaves  <https://orcid.org/0000-0002-3553-2694>
Universidad de La sabana
marisol.sandoval@unisabana.edu.co

Resumen

La presente comunicación se ubica en el contexto de la Educación Superior con el propósito evaluar el efecto de la coherencia curricular en el desempleo de los estudiantes de ingeniería en la asignatura Química General; para ello, se incorporaron en el desarrollo de la clase los elementos curriculares: competencias, Resultados Previstos de Aprendizaje, experiencia de aprendizaje a través del ABP y evaluación formativa por medio de rúbricas. La metodología utilizada fue de corte cuantitativo cuasi experimental exploratorio, en donde se contó con la participación de 71 estudiantes de primer semestre inscritos en los programas de ingeniería. Se concluye que dichos elementos curriculares, al ser incluidos en la clase de Química, favorecen el aprendizaje de forma significativa con un p-valor de 0,016 al ser comparados con estudiantes que desarrollaron la clase de forma tradicional en periodos previos al estudio, demostrando que la coherencia curricular aporta al aseguramiento del aprendizaje.

Palabras Claves

Coherencia curricular, elementos curriculares, enseñanza y aprendizaje de la química, rúbricas, aprendizaje basado en problemas.

Resumo

A presente comunicação situa-se no contexto do Ensino Superior com o objectivo de avaliar o efeito da coerência curricular no desemprego dos estudantes de engenharia na disciplina de Química Geral; para este efeito, os elementos curriculares foram incorporados no desenvolvimento da turma: competências, Resultados Esperados de Aprendizagem, experiência de aprendizagem através de PBL e avaliação formativa por meio de rubricas. A metodologia utilizada foi a exploratória quase-experimental quantitativa, com a participação de 71 estudantes do primeiro semestre inscritos em programas de engenharia. Conclui-se que estes elementos curriculares, quando incluídos na aula de química, favorecem significativamente a aprendizagem com um valor p de 0,016 quando comparados com os estudantes que frequentaram a aula da forma tradicional em períodos anteriores ao estudo, demonstrando que a coerência curricular contribui para a garantia da aprendizagem.

Palavras Chaves

Coerência curricular, elementos curriculares, ensino e aprendizagem da química, rubricas, aprendizagem baseada em problemas.

Abstract

The present communication is located in the context of Higher Education with the purpose of evaluating the effect of curricular coherence in the unemployment of engineering students in the subject General Chemistry; for this purpose, the curricular elements were incorporated in the development of the class: competencies, Expected Learning Outcomes, learning experience through PBL and formative evaluation by means of rubrics. The methodology used was quantitative quasi-experimental exploratory, with the participation of 71 first semester students enrolled in the engineering programs. It is concluded that these curricular elements, when included in the chemistry class, favor learning significantly with a p -value of 0,016 when compared to students who developed the class in a traditional way in periods prior to the study, demonstrating that curricular coherence contributes to the assurance of learning.

Keywords

Curriculum coherence, curriculum elements, chemistry teaching and learning, rubrics, problem-based learning.

Introducción

El sistema de aseguramiento del aprendizaje es una estrategia que implementan las Instituciones de Educación Superior (IES), con el fin de proporcionar información confiable acerca de la forma como los estudiantes desarrollan las competencias que se proyectan en el perfil profesional de cada programa. Desde allí, Vera-Monroy y Gamboa (2022), plantean que la evaluación de la coherencia curricular en los programas universitarios asociados a ingeniería, garantiza la conexión entre las acciones que se ejecutan en el aula y la formación integral de los profesionales.

El análisis de la coherencia curricular favorece el aprendizaje de los estudiantes y asegura un desempeño óptimo tanto en entornos laborales como sociales (Morillo y Daza, 2019; Vera-Monroy et al., 2021); para ello, se deben considerar los elementos como: (a) las competencias; (b) los Resultados Previstos de Aprendizaje (RPA) (c) la experiencia de aprendizaje; y, (d) el aseguramiento de la evaluación como un ejercicio formativo (Vera-Monroy y Gamboa, 2022). La articulación de estos elementos se reflejan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, específicamente de la Química; y aportan al aseguramiento de la calidad educativa a través acciones que permiten consolidar syllabus teniendo en cuenta las relaciones, vivencias y experiencias de los actores educativos en torno del acto de aprendizaje; y además, se reconocen las rúbricas como un elemento que asegura la evaluación formativa.

Es así como la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), facilita la coherencia entre las políticas de las instituciones de educación superior, con los contenidos curriculares y las competencias establecidas para los profesionales en formación (Parra et al., 2016).

El ABP, constituye una de las metodologías que se han venido implementado en los procesos de enseñanza y aprendizaje en educación superior a lo largo de los últimos años, ya que esta permite la integración de los saberes de las diferentes disciplinas con situaciones reales de la práctica profesional, promoviendo el desarrollo de competencias profesionales, que responden con el perfil del egresado (Fernández y Duarte 2013, Escribano y Del Valle, 2015). En este mismo sentido, el ABP, busca en el estudiante, el desarrollo de habilidades y destrezas en la resolución de problemas del mundo real, que requieren de la aplicación de conocimientos específicos como los de la química, permitiendo una conexión entre lo observable y lo abstracto (Sánchez, 2020; Varela et al., 2021, Quintanal, 2023). Es así como el ABP, además de contribuir al desarrollo de competencias disciplinares, también fomenta la generación de competencias sociales, tales como: trabajo en equipo, comunicación, ética y creatividad, para buscar soluciones y generar aportes que correspondan con las necesidades de su entorno (Gil-Galván, 2018).

Teniendo el contexto anterior, el estudio tuvo como propósito evaluar el efecto de incorporar los elementos que aseguran la coherencia curricular, sobre el desempeño

académico de los estudiantes matriculados en la asignatura Química General I, en la facultad de ingeniería de la Universidad de La Sabana.

Metodología

El trabajo se desarrolló con 157 estudiantes de primer semestre inscritos a la asignatura Química General I, de las ingenierías Química, Civil, Industrial, Mecánica y Producción Agroindustrial. El grupo control (GC) fue conformado por 71 participantes inscritos en dos periodos académicos previos al estudio, con modalidad presencial y 86 en el grupo experimental (GE), formado por estudiantes que asistieron presencialmente en dos periodos académicos consecutivos. Fue un estudio de tipo cuasi experimental exploratorio, de corte longitudinal, financiado por la Universidad La Sabana en cooperación con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Los instrumentos utilizados para recolectar la información sobre el desempeño de los estudiantes fueron pruebas de conocimiento formuladas en contexto ingenieril.

La coherencia de la asignatura se planificó con los elementos curriculares (competencias, resultados de aprendizaje, experiencia de aprendizaje activo y evaluación formativa), los cuales fueron diseñados en consonancia con los lineamientos institucionales y los perfiles de los graduados.

Los elementos curriculares fueron incorporados en el desarrollo de la asignatura desde el primer día, en el que los estudiantes fueron sensibilizados frente al proceso académico, la formación por competencias, los resultados que deben lograr al finalizar el periodo académico, el uso de la rúbrica y la forma en la que aplica, se lee y se valora. En cada uno de los tres cortes del semestre se aplicó la experiencia ABP y se evaluaron los aprendizajes con pruebas contextualizadas, a partir de las cuales se estableció el desempeño de cada estudiante. Los análisis estadísticos se realizaron con el software IBM SPSS versión 26.

Resultados y análisis

Elementos Curriculares

Previo al desarrollo del curso se diseñaron los elementos curriculares, como se presentan en la tabla N° 1.

Tabla N° 1. Elementos Curriculares

Elemento	Características
Competencia	Identificar, formular y resolver problemas complejos ingenieriles mediante la aplicación de principios de la ingeniería, ciencias y matemáticas.
RPA	Resolver problemas disciplinares aplicando propiedades, conceptos y leyes químicas.
Estrategia de Aprendizaje Activo ABP	Actividad basada en la resolución de un problema contextualizado en una situación ingenieril, el cual se resuelve a lo largo del semestre con dos entregas parciales y una final.
Evaluación Formativa	La actividad de aprendizaje y las pruebas de logros de saberes se evalúan con la ayuda de una rúbrica, la cual garantiza la transparencia y el seguimiento del proceso formativo de los estudiantes.

Fuente. Los autores

Desempeño de los estudiantes

El desempeño de los estudiantes se midió en términos de una nota definitiva entre 0,0 a 5,0, resultado del promedio ponderado de las pruebas parciales determinadas en cada uno de los tres cortes, 30:30:40 %, respectivamente. En la tabla N° 2 se presentan los descriptivos de los dos grupos.

Tabla N° 2. Estadísticos Descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
GC	71	1,80	4,80	3,4113	0,65891
GE	86	1,10	5,00	3,6349	0,74467

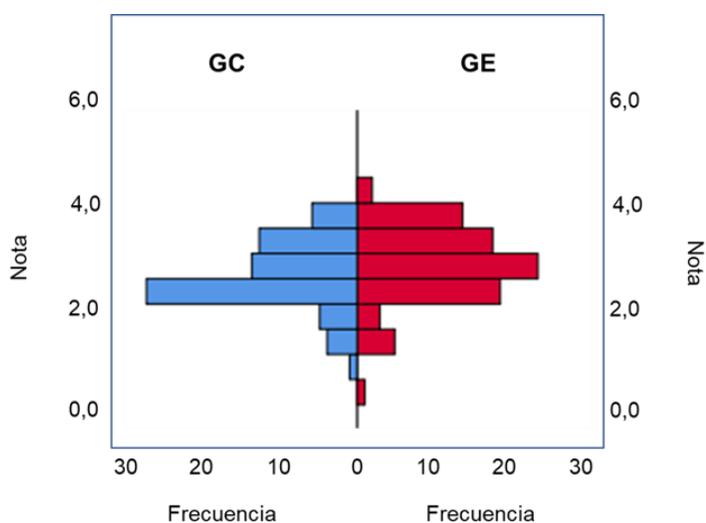
Fuente. Los autores

Los resultados presentados en la tabla N°2 muestran que la media de la nota de los estudiantes del GE es mayor respecto al GC, mostrando que hubo un efecto sobre el aprendizaje de la química.

Para evaluar si incorporar los elementos curriculares tuvo un impacto significativo sobre el desempeño de los estudiantes, se realizó la prueba de U de Mann Whitney comparando entre las notas obtenidas por los grupos GE y GC, ya que los datos presentan un comportamiento no paramétrico, según la prueba de Kolmogorov-Smirnov que arrojó un p valor de 0,046. El p-valor de 0,016 en el estadístico comparativo mostró que existe una diferencia significativa entre las dos poblaciones con un valor estandarizado de +2,417 indicando que la diferencia es un indicador de que la estrategia favorece el aprendizaje de los estudiantes que participaron en el estudio.

En el gráfico N° 1 se ilustra el comportamiento de las notas según las frecuencias en las dos poblaciones de estudio.

Gráfico N° 1. Prueba U de Mann-Whitney relación de frecuencias



Fuente. (Elaboración propia, 2023)

El gráfico N° 1 muestra que la frecuencia de las notas de grupo experimental tienen una inclinación hacia valores superiores, demostrando que no solo la media mejoró, sino que en general el desempeño de los estudiantes tuvo mejores resultados.

Conclusiones

La inclusión de los elementos curriculares: las competencias, los Resultados Previstos de Aprendizaje (RPA), la experiencia de aprendizaje por medio de la estrategia ABP y la evaluación formativa con la implementación de rúbricas, tuvo un efecto positivo y de carácter significativo sobre el desempeño de los estudiantes, demostrando que promover la coherencia curricular en un curso de Química para ingenieros favorece el proceso formativo; lo cual redundará en el aseguramiento del aprendizaje.

Bibliografía

- Escribano, A. y Del Valle, Á. (2015). *El Aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Narcea Ediciones.
- Fernández, F. y Duarte, J. (2013). El Aprendizaje basado en Problemas como Estrategia para el Desarrollo de Competencias Específicas en Estudiantes de Ingeniería. *Formación Universitaria*. 6 (5), 29-38.
- Gil-Galván, R. (2018). El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 23(76).
- Morillo, J. P., y Daza, N. J. P. (2019, enero 18). *Evaluación curricular de la Maestría en Gestión Documental y Administración de Archivos de la Universidad de la Salle-Bogotá. XI Encuentro de la Asociación de Educación e Investigación en Ciencia de la Información de Iberoamérica y el Caribe. XI Encuentro de la Asociación de Educación e Investigación en Ciencia de la Información de Iberoamérica y el Caribe, Medellín, Colombia*. http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/EDICIC_2018/EDICIC_2018/paper/view/1707
- Parra, J., Amariles, M. y Castro, C. (2016). Aprendizaje basado en problemas en el camino a la innovación en ingeniería. *Ingenierías USBMed*. 7(2), 96-103.
- Quintanal, F. (2023). Aprendizaje basado en problemas para Física y Química de Bachillerato. Estudio de caso. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 20(2), 101-116.
- Sánchez, I. (2020). Aprendizaje basado en problemas como estrategia para el aprendizaje de la estequiometría. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia] Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78572>
- Vera-Monroy, S. P., Gamboa, M. C. y Mejía-Camacho, A. (2021). Estrategias de capacitación docente: Movilizadores de concepciones epistemológicas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 1933-1941.
- Vera-Monroy S. P. y Gamboa M. C. (2022). *Coherencia Curricular: profesores que viven el currículo*. Publicaciones Universidad de La Sabana.