

# PROYECTO DE MONITORIA PARA LAS DISCIPLINAS BALANCE DE MASA Y ENERGIA Y FENOMENOS DE TRANSPORTE II PARA EL CURSO DE INGENIERÍA QUÍMICA EN EL AÑO 2019

**OLAYA, Lina María<sup>1</sup>**

**FURTADO, Andreia Cristina<sup>2</sup>**

**FERRI, Priscila<sup>3</sup>**

## RESUMEN

Consolidar bases fundamentales para el desarrollo de los estudiantes a lo largo del curso de Ingeniería Química es muy importante. La monitoria académica se presenta como la oportunidad para auxiliar el proceso de aprendizaje no solo de los alumnos que cursan las disciplinas, sino también de estudiantes más adelantados con aptitudes para la enseñanza. De esta forma, el presente trabajo muestra los resultados obtenidos a la fecha del proyecto de monitoria para las disciplinas de Balance de masa y energía y Fenómenos de transporte II, ofertadas en los semestres 2019.1 y 2019.2 respectivamente. Evolución positiva de los diferentes actores del proceso y oportunidades de mejora continua caracterizan los resultados de las actividades ejecutadas.

**Palabras llave:** monitoria, aprendizaje, procesos.

## 1 INTRODUCCIÓN

La matriz curricular del curso de Ingeniería Química de la Universidad Federal de la Integración Latinoamericana - UNILA, establece un camino bien definido, en el cual el estudiante primero obtiene una serie de conocimientos básicos en disciplinas de cálculo, química y física con el fin de afianzar conceptos importantes para los contenidos específicos del curso abordados a largo del desarrollo de este. La disciplina de Balance de masa y energía es la primera disciplina específica del curso, ofertada durante el tercer semestre. El contenido de dicha materia se caracteriza por ser base fundamental de todos los procesos químicos evaluados en materias como fenómenos de transporte, termodinámica química, ingeniería de las reacciones químicas, operaciones unitarias, etc.

Los fenómenos de transferencia de calor abordados durante la disciplina de Fenómenos de transporte II, sexto semestre, representan comportamientos

1Estudiante del curso de Ingeniería Química, - ILATIT– UNILA; Monitor bolsista PROMA;  
E-mail: lmo.velasquez.2016@aluno.unila.edu.br;

2Docente do – ILATIT – UNILA. E-mail: andreia.furtado@unila.edu.br

3Docente do – ILATIT – UNILA. E-mail: priscila.codebella@unila.edu.br

cotidianos de los procesos de transformación en el cuales el ingeniero químico se ve envuelto. De esta forma, el proyecto de monitoria tiene por objetivo consolidar los conceptos estudiados en las dos disciplinas ofreciendo a los estudiantes y monitor un espacio de aprendizaje continuado, que constituya los cimientos de su proceso de formación académica.

## **2 METODOLOGÍA**

Basados en los horarios de cada uno de los semestres donde son ofertadas las disciplinas, se definen junto con las profesoras orientadoras y los alumnos de cada clase, las fechas de atención. Estos espacios están dedicados a la resolución de dudas sobre el contenido desarrollado en sala de aula, así como los ejercicios para fijar el contenido enviados por las profesoras a lo largo del semestre. Las actividades de monitoria están divididas en función de las fechas de las pruebas, se dividen de forma que se consiga abordar el contenido de cada evaluación parcial durante el semestre. De igual forma, se auxilia a los estudiantes para presentar trabajos y evaluaciones de recuperación.

Durante los horarios de atención se desarrollan los ejercicios en el tablero en base a las dudas de cada estudiante. Se identifican dudas colectivas por lo que se motiva la participación de los alumnos, leyendo los enunciados, diseñando los flujogramas de proceso, estableciendo las ecuaciones del sistema a resolver, etc. Se realizan preguntas conceptuales a los participantes durante la resolución de los ejercicios para garantizar que el tema está siendo comprendido, si no, se recurre a otros métodos que permitan transmitir los conceptos de forma más clara. Se resuelven dudas en horarios fuera de monitoria cuando se presenta un problema claro y fácil de resolver.

## **3 RESULTADOS Y DISCUSIONES**

Los resultados expuestos corresponden a la monitoria de la disciplina de Balance de masa y energía realizada en el semestre 2019.1. El proyecto como un todo está en ejecución actualmente, las monitorias de Fenómenos de transporte II están siendo desarrolladas conforme planificación con previsión de conclusión en el mes de diciembre del año en curso.

Las actividades ejecutadas en la monitoria son el resultado de un proceso de análisis de proyectos anteriores donde se evidencian oportunidades claras de mejora. Se identifica que la causa del error más común es la falta de interpretación de texto. Las situaciones problemas propuestas por las profesoras en los ejercicios requieren de un nivel importante de comprensión lectora, siendo bastante interesante el ejercicio pues no pretende evaluar la habilidad del estudiante para hacer cálculos y si como consigue analizar y entender lo que está siendo solicitado.

La mayoría de los enunciados describen algún proceso de transformación por lo que conseguir visualizar lo que realmente está aconteciendo es vital para el desarrollo del ejercicio, el diseño de los flujogramas corresponde a que tan bien el estudiante consiguió entender cada paso. Dicha dificultad se presenta tanto en alumnos brasileros como en hispanohablantes, sin embargo, son estos últimos los que tienen más inconvenientes por el uso de palabras poco comunes en la conversación cotidiana pero indispensables para el transcurso del curso.

Desde el punto de vista de monitor, cuando se consigue explicar una situación problema a un colega, se evidencia que el tema fue realmente absorbido, de esta forma cuando alguno de los participantes de la monitoria expresa saber cómo resolver algún ejercicio, se incentiva a pasar al tablero y explicarlo a los colegas. Esta dinámica permite identificar puntos débiles, fortaleciendo las habilidades del alumno para exponer conceptos complejos y reforzando así sus conocimientos sobre el contenido.

Cuando se resuelven los ejercicios en el tablero, no se limita a explicar el ejercicio y si a realizar preguntas a los estudiantes sobre el camino de resolución, porqué razón se toma un camino y no otro, porqué se considera una sola propiedad y no todas, o viceversa, etc. Este procedimiento permite identificar otro tipo de falencias donde se procura profundizar más antes de abordar situaciones más desafiantes.

Cuando alguna duda generalizada no fue aclarada durante los horarios de atención, a través de imágenes, notas de voz o videos se comparte la información con el curso interesado de manera tal que los estudiantes puedan continuar con el resto de los ejercicios sin mayores inconvenientes. Como resultado, las monitorias posteriores se retoman más avanzadas.

En general, la retroalimentación de los participantes de la monitoria es bastante positiva. Si bien hay dificultades que persisten, los estudiantes expresan el aporte de las actividades a su proceso de aprendizaje. Además del área técnica, se procura también trabajar en la confianza de los alumnos al momento de afrontar una prueba, mismo teniendo inquietudes, la tranquilidad que mantengan durante las evaluaciones permite organizar mejor las ideas y resolver problemas en el momento, inclusive aclarar conceptos que todavía no estaban bien fijados.

#### **4 CONCLUSIONES**

Las actividades de monitoria se constituyen como espacios de aprendizaje 360, donde orientadores, monitores y estudiantes en cooperación continua consiguen potenciar el alcance de los conocimientos compartidos dentro y fuera de la sala de aula. Reforzar conceptos constantemente, sugerir nuevas actividades para próximos cursos, mejorar habilidades de exposición en público, de claridad y versatilidad en el uso de los dos idiomas oficiales de la universidad, español y portugués, de dinamismo en la ejecución, explorar aptitudes para la docencia, entre otras, hacen de los proyectos de monitoria un plus importante en la vida académica.

#### **5 PRINCIPALES REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ÇENGEL, Y. A. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

ÍNDIO DO BRASIL, Nilo. Introdução à engenharia química. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

RIGGS, James B. Engenharia química: princípios e cálculos. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

#### **6 AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen a la Universidad Federal de la Integración Latinoamericana – UNILA por viabilizar el proyecto, por la oportunidad y financiamiento de la bolsa dentro del programa de monitoria académica – PROMA 2019.