

# Innovación pedagógica en la enseñanza de la asignatura Farmacotecnia III en la producción de formas farmacéuticas sólidas

## *Pedagogical Innovation in the teaching of Pharmacotechnology III course, in the topic of production of solid pharmaceutical forms*

Clara Celenia Nuñez Guevara  
Departamento de Tecnología Farmacéutica,  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad Nacional Autónoma de Honduras

### Resumen

**E**l presente artículo describe la experiencia de innovación pedagógica en el tema de evaluación reológica y el manejo de equipo necesario para la elaboración de una forma farmacéutica sólida en la asignatura Farmacotecnia III de la Carrera de Química y Farmacia. Este proceso fue dirigido a estudiantes del Laboratorio de Farmacotecnia III, durante el primer periodo académico del año 2017 en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, UNAH.

El propósito de esta intervención educativa fue utilizar diversas herramientas didácticas innovadoras para una mejor comprensión y aprendizaje en el manejo, análisis y evaluación

de muestras de materia prima para incorporar en una forma farmacéutica sólida.

Como resultado de la aplicación de diversas herramientas innovadoras como Socrative, GoConqr, Educaplay y Rubistar, se constató mediante las evaluaciones desarrolladas tanto formativas como evaluativas, una mejoría en el aprendizaje de los estudiantes en cuanto al manejo de los equipos de laboratorio e integración de los conceptos, características y análisis de los resultados obtenidos en cada una de las pruebas de evaluación del perfil reológico.

**Palabras clave:** aprendizaje activo, innovación pedagógica, evaluación reológica, formas farmacéuticas sólidas.

### Abstract

This article describes the experience of pedagogical innovation

in the subject of rheological evaluation and the handling of the necessary equipment for the elaboration of a solid pharmaceutical form in the Pharmacotechnology III course of the career in Pharmaceutical Chemistry. This process was aimed at students of the Pharmacotechnology Laboratory III, during the first academic period of 2017 at the Faculty Chemical Sciences and Pharmacy of the National Autonomous University of Honduras, UNAH.

The purpose of this educational intervention was to use different innovative teaching tools for a better understanding and learning in the handling, analysis and evaluation of raw material samples to be incorporated into a solid pharmaceutical form. As a result of the application of different innovative tools such as Socra-

5  
2018

tive, GoConqr Educaplay and Rubistar, it was verified through evaluative and formative evaluations that the students improved their learning in the management of laboratory equipment and integration of the concepts, characteristics and analysis of the results obtained in each of the rheological profile evaluation tests.

**Keywords:** Active learning, pedagogical innovation, rheological evaluation, solid pharmaceutical forms.

### Introducción

La farmacotecnia es una disciplina que estudia los diversos procesos a los que deben someterse las materias primas con el objetivo de darles la forma adecuada para poder ser administradas. La clase de Farmacotecnia III se cursa en el primer periodo de la orientación en Farmacia en la Carrera de Química y Farmacia, teniendo como requisito el cursar las clases de Farmacotecnia I y II donde se trabajan con formas farmacéuticas líquidas homogéneas y formas farmacéuticas líquidas heterogéneas respectivamente, la clase de Farmacotecnia III permite dar seguimiento a los procesos prácticos de producción de medicamentos, específicamente en el proceso de elaboración de formas farmacéuticas sólidas como ser polvos, granulados, comprimidos, cápsulas y otros. Para lo cual es necesario adquirir competencias que permitan evaluar el perfil reológico de polvos y granulados, conocer

cada uno de los pasos tecnológicos y el manejo de los equipos de producción y control de calidad necesarios para la elaboración de estas formas farmacéuticas, conocimientos indispensables para el desempeño de un profesional de la Química y Farmacia.

Previo a desarrollar la parte experimental de cada práctica de laboratorio de la clase de Farmacotecnia III, se imparte una explicación magistral para que los estudiantes comprendan las actividades que se desarrollarán, siendo este el mismo enfoque tradicional en donde hay una transmisión unidireccional de información y el estudiante memoriza contenidos y procedimientos previamente establecidos.

Es por ello que se planteó el desarrollo de este primer proyecto innovador en el Laboratorio de Farmacotecnia III con un entorno colaborativo de aprendizaje, en donde se llevó a la práctica algunas de las muchas estrategias pedagógicas y tecnológicas que se proporcionaron en el Taller de Educación STEM (Science, Technology, Engineering y Math por sus siglas en inglés) Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, con lo cual se busca estimular al estudiante hacia la búsqueda de un aprendizaje activo. Entre las herramientas tecnológicas STEM que se incorporan en el proceso de enseñanza aprendizaje están Socrative, GoConqr, Rubistar y Educaplay.

### Fundamentación teórica

La educación STEM busca la integración de diversas disciplinas, así como también la implementación de nuevas metodologías y el uso de tecnología actualizada que faculte a los educadores para promover la proactividad de sus estudiantes.

Dichos educadores deben ser facilitadores y guías del aprendizaje, que empoderen a los estudiantes en el uso de herramientas que les permita el aprendizaje activo y genuino, donde sea el educando el que tenga el papel protagónico como lo menciona García y Roblin (2008) “asumir unas prácticas basadas en el aprendizaje activo, autodirigido y reflexivo supone necesariamente alejarse de un modelo educativo tradicional ... o se limita a aplicar un conjunto de técnicas que no favorecerán el desarrollo de pensamiento crítico, reflexivo y constructivo” (p. 60).

Por su lado, Pérez (2014) afirma que la innovación docente “es el resultado tangible del trabajo reflexivo que realiza el docente que, conociendo las necesidades y el contexto en el que se encuentra, desea proponer o encontrar las mejores estrategias para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje” (p. 32). Por lo cual en este proyecto de innovación pedagógica en la enseñanza de la asignatura de Farmacotecnia III en la producción de

formas farmacéuticas sólidas, se plantea el uso de algunas de las herramientas pedagógicas y tecnológicas proporcionadas mediante el programa de educación STEM de la UNAH, que “es un proyecto que busca elevar los niveles de aprobación en los estudiantes y docentes aplicando nuevas estrategias mediante una serie de herramientas tecnológicas y recursos innovadores que puedan apoyar o cambiar el modelo tradicional de enseñanza de estas áreas” (Aceituno, 2016).

Con base a lo anterior, se plantea este proyecto de innovación educativa, esperando que tenga un impacto positivo en el proceso de enseñanza, para continuar implementando herramientas pedagógicas y tecnológicas que dinamicen los espacios de aprendizaje y que permita cumplir los objetivos educativos propuestos.

### Metodología del trabajo

La metodología incluyó 3 fases o etapas de trabajo comenzando con la etapa de capacitación y planificación, seguidamente la etapa de aplicación y finalmente la etapa de evaluación, las cuales permitieron el desarrollo del proyecto de manera ordenada y sistemática.

La primera etapa comprendió una capacitación sobre metodologías y recursos para favorecer el aprendizaje en STEM, entre ellas: Uso de la herramienta Padlet, Socrati-

ve, GoConqr Educaplay, Rubistar, Ted-Ed, Videoquiz, Thinglink, etc. Seguidamente, se procedió a planificar el proyecto de innovación educativa, revisando las metodologías y herramientas facilitadas y exploradas, para luego seleccionar las que más se adaptaban al curso y tema al que se aplicaría.

En la etapa de aplicación en primer lugar se diseñó una evaluación diagnóstica utilizando la herramienta Socrative para determinar el grado de conocimiento inicial de los estudiantes sobre la elaboración de formas farmacéuticas sólidas. Luego se elaboraron rúbricas de autoevaluación y coevaluación para presentaciones orales usando la herramienta *Rubistar*, con lo cual se calificaría murales tecnológicos que los estudiantes elaborarían utilizando la herramienta interactiva *GoConqr*. Además, se preparó un complemento audiovisual utilizando la herramienta Educaplay, donde se mostró paso a paso el procedimiento a seguir para evaluar una muestra a ser incorporada en una forma farmacéutica sólida utilizando un video quiz.

Seguidamente se sociabilizó con los estudiantes la metodología y herramientas a utilizar durante el desarrollo del laboratorio; para lo cual se les solicitó que llevarán sus celulares o tabletas, ya que sería un recurso muy importante para el desarrollo del proyecto. Poste-

riormente se aplicó en primer lugar la evaluación diagnóstica diseñada, a través de los aparatos móviles y utilizando la herramienta tecnológica Socrative.

Luego se le asignó a cada equipo de trabajo la creación de un mural tecnológico en GoConqr, el cual posteriormente se presentó al resto de la clase y donde se describió el uso, partes y funcionamiento de cada uno de los equipos utilizados en la elaboración de formas farmacéuticas sólidas con que cuenta el laboratorio, como se muestra en la figura 1.

Para concluir la etapa de aplicación se les solicitó a los estudiantes que utilizaran la herramienta Educaplay donde trabajaron un video quiz sobre evaluación reológica de muestras, solicitándoles desarrollaran la evaluación necesaria y la cual propiciaría una mayor atención del estudiante durante la reproducción del video<sup>1</sup>. Finalmente, en la etapa de evaluación del proyecto se realizó la tabulación de los datos obtenidos en la fase diagnóstica trabajada con la herramienta Socrative, también se efectuó la valoración y retroalimentación de los murales tecnológicos creados en GoConqr y se realizó una comparativa de los resultados obtenidos en la evaluación parcial en tres periodos

<sup>1</sup> La dirección web de la herramienta audiovisual es: [https://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2730856/evaluacion\\_reologica\\_.htm](https://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/2730856/evaluacion_reologica_.htm)

académicos consecutivos incluyendo evidentemente el periodo académico en el que se realizó la intervención educativa.

## Resultados

Al finalizar el proyecto de innovación se valoraron los aprendizajes alcanzados a partir de procesos de evaluación tanto formativos como sumativos. Primeramente, se tabularon los datos de la evaluación diagnóstica realizada con la herramienta Socrative, obteniéndose solamente un 50,23% de respuestas acertadas, por lo cual se realizó una retroalimentación que le permitió a los estudiantes valorar su desempeño y afianzar conocimientos.

8 En los murales tecnológicos creados en GoConqr se observaron presentaciones muy dinámicas, con contenidos enriquecedores, que captaban la atención de los estudiantes y donde los alumnos se esforzaron para presentar sus temas de forma creativa investigando, resumiendo e interpretando los contenidos que permitieran explicar a sus compañeros el uso y funcionamiento de los equipos de laboratorio.

Al realizar la evaluación del primer parcial (donde contenían los temas en los cuales se aplicó el proyecto de innovación educativa), se obtuvo promedios de porcentajes por arriba del 65% en cada una de las secciones en las que se desarrolló la intervención educativa (I Periodo Académico 2017),



Figura 1. Estudiantes de laboratorio de Farmacotecnia III presentan mural tecnológico sobre el equipo necesario para la elaboración de formas farmacéuticas sólidas, utilizando la herramienta interactiva GoConq.

Nota: Se proporciona dirección web de algunos murales tecnológicos creados: <https://www.goconqr.com/es/p/8095154>, <https://www.goconqr.com/esES/p/7733771?t>

como se muestra en la tabla 1. Con base en las evidencias formativas y evaluativas obtenidas mediante la aplicación del proyecto de innovación educativa, se pudo observar que los estudiantes mostraron un mejor desempeño en el manejo de los equipos de laboratorio utilizados en la elaboración de formas farmacéuticas sólidas, demostrando actitudes y destrezas que enmarcan las competencias que se requieren formar; también se observó

una mejor comprensión de los conceptos y características de cada una de las pruebas de evaluación reológica, lo cual se evidenció durante el desarrollo de la parte experimental de los laboratorios mediante una participación más activa por parte de los estudiantes.

Asimismo, los resultados de la primera evaluación parcial realizada sugieren que la mayoría de los estudiantes lograron asociar la teoría con

Tabla 1. Comparación de Resultados obtenidos en Primera Evaluación Parcial

Secciones / Periodo	III Periodo 2015	II Periodo 2016	I Periodo 2017
Lunes (1 - 4) pm	59.2	65.2	69.1
Lunes (4 - 7) pm	65.0	67.5	66.8
Martes (1 - 4) pm	67.4	65.5	65.2
Martes (4 - 7) pm	53.0	64.9	71.4
<b>Promedios (%)</b>	61.15	65.78	68.13

*Nota:* Se muestran los resultados obtenidos en la evaluación parcial donde se aplicó la intervención educativa (I Periodo 2017), comparando promedios en tres periodos consecutivos.

*Fuente:* elaboración propia.

la práctica, esto, mediante una mayor capacidad para analizar de manera integral y reflexiva los resultados obtenidos al evaluar una muestra a incorporarse en una forma farmacéutica sólida.

### Conclusiones

La aceptación por parte del estudiante cuando se les solicita el uso de herramientas tecnológicas es un panorama motivador, ya que son metodologías activas que despiertan el interés de los estudiantes y permiten que estas nuevas estrategias didácticas rompan los esquemas tradicionales del proceso enseñanza - aprendizaje.

No es necesario rediseñar el curso para ir aplicando estos cambios positivos en la clase, pero si implica un mayor compromiso por parte del docente, donde se requiere invertir un poco más de tiempo para conocer estas nuevas metodologías, estar más cerca del estudiante e investigar continuamente para crear ambientes de

aprendizaje donde los futuros profesionales adquieran las competencias necesarias que les permita hacer frente a las demandas laborales de la actualidad.

Inicialmente el impacto educativo de la aplicación de estas metodologías no es muy notable, pero, es un proceso que se puede ir mejorando cada periodo académico con la aplicación continua de intervenciones educativas innovadoras e ir logrando que el estudiante sea más participativo, se motive y en el caso particular del desarrollo de los laboratorios, que logre asociar la teoría analizada con la práctica desarrollada.

### Referencias Bibliográficas

García, L. M., y Roblin, N. P. (2008). Un camino sin retorno: estrategias metodológicas de aprendizaje activo. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(3), 47-62. Obtenido de <http://www.redalyc.org/>

[pdf/274/27418813004.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/274/27418813004.pdf)  
 Pérez, C. F. (febrero, 2014). *Atrévete a innovar recetas para diseñar proyectos de innovación docente* (1ra. ed.). España: Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Obtenido de [http://www.educaciony-culturaaz.com/wp-content/uploads/2015/06/Atrévete\\_a\\_innovar\\_cap\\_4.pdf](http://www.educaciony-culturaaz.com/wp-content/uploads/2015/06/Atrévete_a_innovar_cap_4.pdf)

Aceituno, Laura. (13 de Mayo de 2016). *Presencia Universitaria. El Periodico de la reforma*. Obtenido de <https://presencia.unah.edu.hn/administracion/articulo/direccion-de-innovacion-educativa-presentara-proyecto-stem-unah>