

## **El impacto de intervenciones docentes en los rendimientos estudiantiles de la asignatura Farmacología I de Farmacia partir de la implementación de nuevos recursos educativos**

**Ragone MI<sup>(1,2)</sup>, Beteluz M<sup>(1,2)</sup>, Díaz RG<sup>(1)</sup>, Colareda GA<sup>(1)</sup>, Bayley M<sup>(1)</sup>, Piersante MV<sup>(1)</sup>, Russo ME<sup>(1)</sup>, Consolini AE<sup>(1,2)</sup>**

<sup>1</sup> Cátedra de Farmacología. Farmacia. Departamento de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas. UNLP.

<sup>2</sup> [dinamia@biol.unlp.edu.ar](mailto:dinamia@biol.unlp.edu.ar)

<sup>2</sup> Dirección de correo electrónico para la notificación: [dinamia@biol.unlp.edu.ar](mailto:dinamia@biol.unlp.edu.ar)

### **Resumen**

Farmacología I es una asignatura esencial para el desarrollo profesional farmacéutico, sin embargo el dictado de la misma resulta extenso, demandante y exigente en los resultados. Esta problemática se ve reflejada en la aprobación de las evaluaciones. Por lo tanto, durante el 2018 y con el objetivo de facilitar el estudio y mejorar el rendimiento, se implementaron dos innovaciones educativas: el fraccionamiento de cada examen parcial formal y la incorporación de un cuestionario on-line con devolución de fundamentos como instancia de autoevaluación. De los 74 alumnos cursantes, sólo desaprobaron la cursada un 11%, mientras que un 57% promocionó. Aunque la participación en el cuestionario fue baja en la mayoría de ellos, encontramos una correlación entre las respuestas aprobadas del cuestionario y el grado de aprobación de cada tema evaluado. Por lo tanto, el fraccionamiento mejoró el índice de aprobación de cada parcial, mientras que la autoevaluación ayudó a reducir errores conceptuales aumentando el rendimiento académico en comparación con años anteriores. Estos resultados nos alientan a incorporar esta experiencia educativa en los próximos ciclos lectivos.

**Palabras clave:** farmacología, enseñanza, autoevaluación, rendimiento académico

## **Introducción**

Desde el punto de vista docente, la enseñanza de la Farmacología en la carrera de Farmacia tiene una misión principal: formar profesionales con buenos conocimientos, capacidades y actitudes que les permitan asegurar durante su vida profesional el uso racional de los medicamentos en relación con las necesidades sanitarias. De esta manera se logra mejorar los resultados actuales en la prevención y tratamiento de enfermedades mediante estrategias farmacológicas haciendo del servicio de farmacia un partícipe necesario en el aseguramiento de la salud poblacional, tal como lo expone la OMS (WHO- Serie de informe técnicos N° 885, 1999).

Para alcanzar este objetivo, la Farmacología debe fomentar la investigación experimental a nivel preclínico (en animales, tejidos o moléculas) y luego clínico (en humanos) de nuevos fármacos y nuevas estrategias terapéuticas (Rang y col, 2000). El alumno de Farmacia debe conocer en profundidad esas alternativas de investigación que pueden emplearse a nivel de la industria farmacéutica, los laboratorios académicos y los centros hospitalarios. Pero también debe interpretar los resultados de dichas investigaciones, lo cual se divulga como propiedades terapéuticas del conjunto de fármacos empleados en la actualidad. Este conocimiento es esencial para el futuro desarrollo del Farmacéutico, como profesional que contribuirá a la evaluación de la pertinencia de incorporación de cada fármaco en un vademecum para el tratamiento, prevención y diagnóstico de enfermedades, y a la prevención y detección en el paciente las reacciones adversas e interacciones con otros fármacos y alimentos. Este conocimiento es esencial en el consejo en la dispensa del medicamento y en la entrevista con el paciente para el seguimiento farmacoterapéutico dentro de sus incumbencias y en integración con el médico (Resol 1382, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación). Para esta actividad profesional son esenciales los contenidos de las asignaturas Farmacología I y II, y su aprendizaje es el objetivo fundamental del dictado. En particular, Farmacología I abarca los conceptos de farmacología general, y la farmacología especial de los sistemas cardiovascular, nervioso periférico y central, gastrointestinal, de la inflamación y las alergias. El problema detectado en su dictado es que al alumno se le dificulta estudiar gradualmente los temas, a medida que se dictan, con una frecuencia de dos temas extensos y diferentes por semana. Además, el alumno no logra integrar los conocimientos nuevos con los de asignaturas correlativas

previas como Fisiología y Fisiopatología, pareciendo que estudia “en compartimentos estancos”. A pesar de que en los talleres realizamos problemas de aplicación, hemos detectado bastante dificultad en resolverlos y en adquirir el concepto de la interacción fármaco-receptor, así como dominar los mecanismos celulares y predecir e interpretar las respuestas experimentales. Aún más dificultoso resulta adquirir el concepto de efecto farmacológico a nivel clínico, y en consecuencia, se dificulta la aprobación de los exámenes parciales. Por tal motivo, en el 2018 se implementaron estrategias curriculares y de evaluación, destinadas a mejorar el dictado de la asignatura y el proceso de enseñanza.

Los nuevos planteamientos llevan a revalorizar el papel del estudiante como aprendiz activo y autónomo en la enseñanza universitaria, y a centrar el interés sobre la adquisición de competencias académicas y profesionales para la formación integral y para la incorporación al mundo del trabajo (Gil-Flores, 2012). Se enfatiza la integración de la evaluación en el proceso de aprendizaje y en su carácter formativo, de modo tal que mediante una retroalimentación la evaluación oriente de manera efectiva el aprendizaje de los estudiantes (Knight, 1995; Bryan y Clegg, 2006; Irons, 2008). Se intenta contribuir a la capacitación de los sujetos para un aprendizaje a lo largo de la vida (Boud y Falchikov, 2007) y para el mundo del trabajo. Justamente, el término “evaluación orientada al aprendizaje” se define como una evaluación cuyo principal propósito es el desarrollo de un aprendizaje productivo por parte del estudiante (Carless, 2007). Este sistema refuerza las capacidades para la autoevaluación y propicia en el alumno un papel en la generación de retroalimentación a partir de ella, desarrollando así la capacidad de autorregulación del propio aprendizaje (Hounsell, 2007; Nicol, 2010).

Como antecedente, en el primer semestre de 2018 la cátedra instauró la autoevaluación on-line por temas para la asignatura Farmacología II mediante un cuestionario con devolución de fundamentos, y fraccionó los temas incluidos en cada una de las dos evaluaciones formales (parcial) en dos bloques cada uno (Bayley y col. 2018).

### **Objetivos de este trabajo**

- Lograr que el estudiante afiance los conceptos de la asignatura gradualmente antes de la evaluación formal de examen parcial.
- Que el estudiante tenga una instancia de autoevaluación con devolución para reforzar los conceptos fundamentales de cada tema.
- Reducir el número de temas en cada evaluación para facilitar el estudio y mejorar el rendimiento.

### **Metodología de la enseñanza**

Farmacología I es una asignatura dictada durante el segundo semestre, que consta de 21 unidades. Las clases se desarrollan bajo la metodología Aulas/Laboratorio/Taller. Se organizan en modalidad teórico-práctica, dividiéndose para su dictado en seminarios teóricos (2 horas) y clases taller (2 hs), dos veces por semana. El taller se divide en 2 comisiones (mañana y tarde) para facilitar la interacción docente/alumnos. Durante el seminario-taller, se le proporciona al alumno una guía con ejercicios prácticos del tema, y estudios científicos clínicos y preclínicos (*papers*). La modalidad de trabajo es grupal. Tanto el material bibliográfico como las presentaciones digitales, guías de ejercicios y trabajos científicos a discutir son facilitados al alumno previo a cada clase a través del espacio Aula web –UNLP al cual los alumnos cursantes tienen acceso.

Además de los seminarios taller, se realizan 8 trabajos prácticos (TP), algunos de ellos con sistemas de simulación de efectos, o con registros experimentales obtenidos en años previos con preparados aislados de animales de laboratorio, y otros con pruebas de conducta “in vivo” en ratones, cuyos protocolos y métodos han sido presentados y acreditados por el CICUAL de la Facultad de Ciencias Exactas. Considerando las nuevas tendencias, hemos innovado en el aspecto de reducir el uso de animales de laboratorio, sin perder la riqueza de la discusión que dichos resultados proporcionan. Estos TP sirven para concientizar al alumno sobre las normas internacionales de ética en la experimentación biológica y promueven la comprensión de los efectos y mecanismos previamente explicados en clase, promoviendo la visualización de tales efectos. Cada TP consta de una guía didáctica en el entorno virtual de la cátedra con los detalles experimentales de cada preparado y la metodología a utilizar, y sirve de orientación al alumno además de la explicación previa realizada por el docente a cargo. Con el fin de mejorar la didáctica de enseñanza se

implementaron estrategias para lograr que el alumno pueda observar todos los experimentos de un mismo TP las veces que desee, mediante la mostración de los registros, fotos o videos del experimento en la página de aulasWeb de la asignatura. Además, se le pide a cada grupo que realice el análisis, la discusión y el informe de los resultados obtenidos en años anteriores. Este informe permite corregir sus explicaciones y expresiones antes del parcial, a modo de retroalimentación.

Por medio del entorno virtual de la cátedra se realizan también actividades de consultas, y a medida que los alumnos entregan los informes de cada TP son compartidos en dicho espacio, garantizando el acceso a todos los alumnos.

### **Experiencias innovadoras durante el cursado de Farmacología I - 2018: Incorporación de autoevaluación y modificaciones en las evaluaciones formales:**

Durante la segunda parte del dictado de Farmacología I, correspondiente a temas terapéuticos, en 2018 se realizó un cuestionario on-line optativo en el entorno virtual de la asignatura. Se realizó un cuestionario por cada tema dictado y fue abierto inmediatamente luego de cada clase, estando constituido por no menos de 4 preguntas opción múltiple y/o verdadero/falso con una devolución de fundamento.

La evaluación de la asignatura que consta de dos exámenes parciales escritos, fue fraccionada en 4 bloques. La aprobación de ambos bloques (con puntaje del 55% del total) fue condición necesaria para la aprobación de cada parcial. Cada uno de los parciales constó de 3 instancias para su aprobación: primera fecha, un recuperatorio y un flotante.

### **Resultados de la experiencia docente**

#### **Estadísticas del curso**

En el año 2018 se inscribieron 78 estudiantes en Farmacología I. Del total de alumnos inscriptos un 24 % abandonó el curso (nunca se presentó a rendir un examen formal), un 57 % aprobó la cursada con nota promocional (nota promedio mayor o igual a 6) y un 8 % aprobó sin promoción (nota promedio final menor que 6), mientras que un 11% de los alumnos inscriptos desaprobaron (Figura 1).

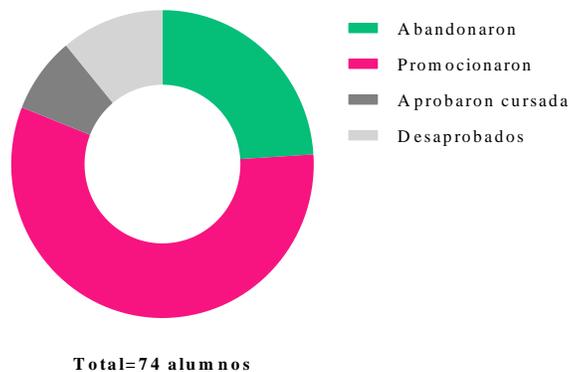


Figura 1. Número de alumnos totales en la asignatura Farmacología I – 2018

Los 2 bloques de cada parcial se rindieron en intervalos de aproximadamente un mes entre ellos. Si analizamos el número de estudiantes que aprobaron los bloques evaluados en cada una de las fechas posibles, tanto para el primer parcial como para el segundo, encontramos que el porcentaje de aprobados aumentó notablemente en las fechas subsiguientes (recuperatorio y flotante). Los resultados obtenidos en cada una de las fechas donde se tomó la evaluación formal se muestran en la Figura 2.

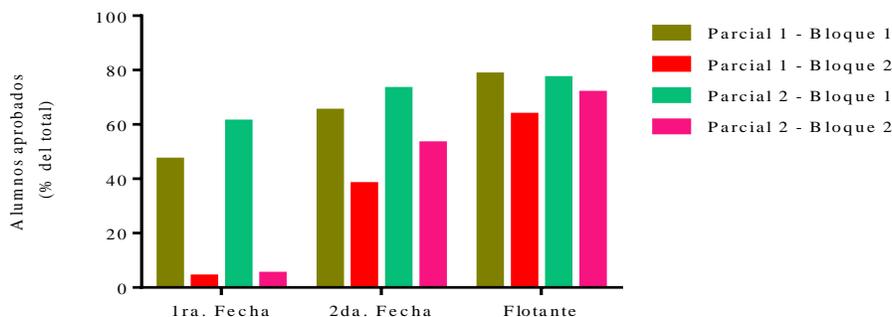


Figura 2. Alumnos que aprobaron (en %) en cada fecha de examen en forma acumulativa

La segunda parte de la cursada abarcó 11 clases de teórico, y de seminario-taller y un trabajo práctico. Se implementó el cuestionario optativo por tema en el entorno virtual de la asignatura, con el fin de que el alumno pudiera autoevaluar sus conocimientos. Los temas dictados, los cuestionarios propuestos y el porcentaje de alumnos que los completaron son detallados en la Tabla 1. La adherencia a los cuestionarios fue baja en la mayoría de ellos. Sólo en dos temas (3 y 6, ver tabla 1) el número de respuestas fue mayor al 50 %. Cabe destacar, que ambos temas abarcan un gran número de fármacos con sus respectivos mecanismos de

acción, efectos adversos y contraindicaciones. Este contenido, sumado a la complejidad de las patologías para las cuales están indicados, hace que ambas unidades de estudio sean complicadas para el alumno. Por lo tanto, la adherencia al cuestionario podría estar asociada a una necesidad del estudiante de autoevaluarse de forma previa a la evaluación formal, a modo de retroalimentación.

Tabla 1. Listado de temas dictados y evaluados

Tema dictado y evaluado	Cuestionarios on line propuestos	Alumnos que completaron el cuestionario (como % del total de inscriptos)	Número de referencia
Fármacos antihipertensivos	Cuestionario de antihipertensivos	28.4	1
Fármacos antianginosos y cardiotónicos	- Cuestionario antianginosos - Cuestionario fármacos para insuficiencia cardíaca congestiva	12.0	2
Fármacos antiarrítmicos	- Cuestionario antiarrítmicos	51.35	3
Fármacos analgésicos y antiinflamatorios	- Cuestionario AINE	44.60	4
Fármacos con actividad diurética	-Cuestionario fármacos diuréticos	34.00	5
Farmacología del sistema nervioso central- Antiparkinsonianos	-Cuestionario Neurotransmisión central -Cuest. antiparkinsonianos -Cuestionario fármacos para Alzheimer	75.60	6
Antidepresivos, antipsicóticos, ansiolíticos	-Cuestionario antidepresivos, antipsicóticos y ansiolíticos	29.0	7
Anestésicos generales y locales. Analgésicos opioides	-Cuestionario anestésicos -Cuestionario analgésicos opioides	27.00	8
Antiepilépticos	-Cuestionario antiepilépticos	29.70	9
Antihistamínicos	-Cuestionario antihistamínicos y antiasmáticos	24.3	10

Al analizar la relación entre la realización de la autoevaluación y el rendimiento académico por tema en la evaluación formal, encontramos que **en la mayoría de los temas** evaluados el porcentaje de alumnos que aprobaron el parcial se relacionó directamente con la cantidad

de alumnos que aprobaron los cuestionarios (Figura 3). En dos (tema 2 y 8, ver tabla 1) de los 10 temas evaluados el número de alumnos que aprobó los cuestionarios fue notablemente menor que el porcentaje de alumnos que aprobó el mismo tema en el parcial. Los respectivos cuestionarios tuvieron una adherencia muy baja en la respuesta por los estudiantes (ver Tabla 1). El cuestionario 10 (antihistamínicos y antiasmáticos), tuvo una adherencia de respuesta menor al 25% (Tabla 1) y fue respondido correctamente por la mayoría de los alumnos, sin embargo el rendimiento en el parcial fue bajo (Figura 3).

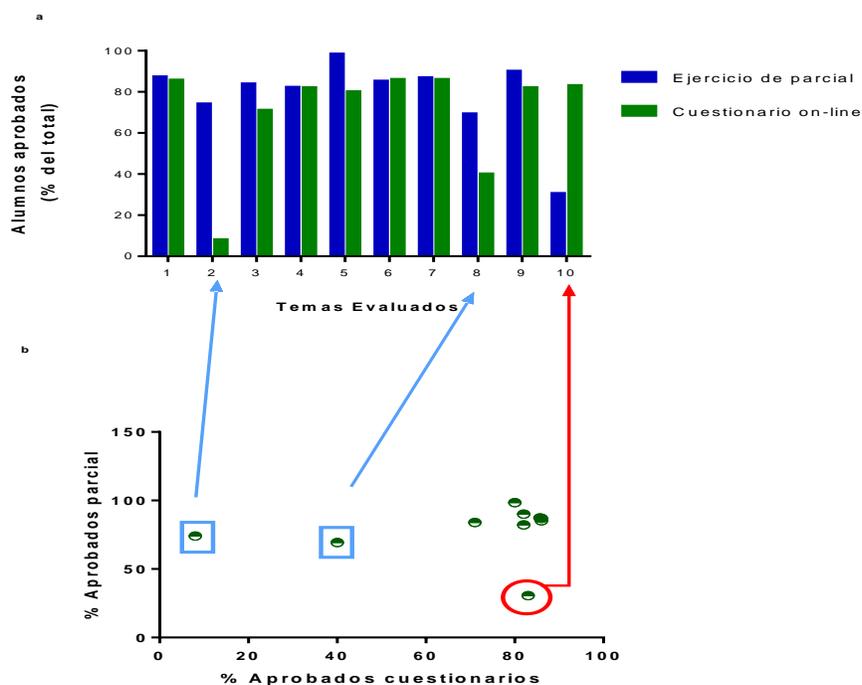


Figura 3. Relación entre los alumnos que aprobaron cada uno de los ejercicios de parcial (en %) versus los que aprobaron (%) los respectivos cuestionarios de autoevaluación

Si comparamos los resultados obtenidos en este curso (2018) con los obtenidos en el curso anterior (2017) sin instancia de autoevaluación, encontramos que el rendimiento en los temas evaluados fue mayor en el 2018 luego de la intervención realizada (Figura 4). Sin embargo, de forma similar a lo observado antes, el último tema evaluado (10) fue también una excepción en esta tendencia (ver flecha roja, Figura 4).

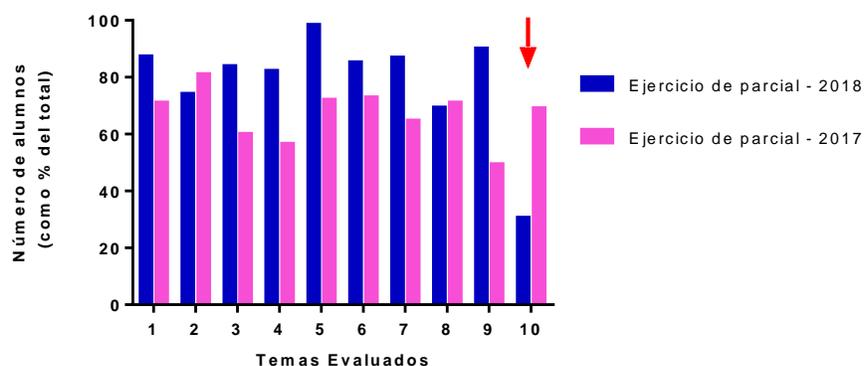


Figura 4. Número de alumnos (en % del total) que aprobaron cada ejercicio en la evaluación formal: Parcial 2 de Farmacología I en 2018 y en 2017.

## Discusión y conclusiones

Farmacología I es una asignatura que resulta de mucho interés para los estudiantes de la carrera de Farmacia, sin embargo, el curso de la misma resulta muchas veces dificultoso dado el volumen de información que posee dicha materia (Romero Fernández B y col 2011). Por lo tanto, el cuerpo docente se ha propuesto la innovación de actividades metodológicas para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje como reto a la formación integral de los estudiantes, empleando la estrategia de “autoevaluación orientada al aprendizaje”. El formato seminario-taller, estimula la interacción de los estudiantes con sus compañeros y con el docente mismo, mediante el intercambio de ideas y la resolución de problemas en forma cooperativa generando un espacio de debate y discusión. Cuando el estudiante internaliza un concepto es capaz de usar la información adquirida para realizar otras actividades desde una posición crítica, reflexiva y constructiva (Fiore y Lemonié Saenz, 2009; Romero Fernández B y col 2011).

Como complemento, desde el año 2014 empleamos el entorno virtual de la asignatura Farmacología I. Este brinda a docentes y estudiantes una plataforma a través de la cual se incorporan al dictado de la asignatura características de hipertextualidad, interactividad, conectividad y colectividad (Nakano y col 2014). La plataforma es constantemente actualizada por los docentes, y nos permitió incorporar la modalidad interactiva de Autoevaluación con devolución académica. A pesar de tener una moderada

aceptación entre los estudiantes, redujo el número de errores conceptuales en al menos 9 de los 10 temas evaluados, mejorando el rendimiento académico de los estudiantes. Por otra parte, el desdoblamiento de las dos evaluaciones formales en cuatro bloques mejoró progresivamente el índice de aprobación de los estudiantes. Dado que un número escaso de alumnos aprobó el último tema dictado, aunque con alto porcentaje de respuestas correctas, y siendo un tema de gran relevancia para el conocimiento y para su rol profesional, se propondrán modificaciones en el trabajo del seminario-taller con el fin de estimular el interés y entendimiento de dicho tema en el nuevo curso.

En general, los alumnos se sintieron cómodos con el entorno virtual ofrecido y con los recursos que éste les brinda (material didáctico, cuestionarios, información de trabajos prácticos, etc.) y su participación por este medio resultó alta. Por lo tanto, este recurso tecnológico es didácticamente muy útil para fomentar el aprendizaje de la asignatura. En concordancia con lo señalado por otros autores, el uso de nuevas tecnologías de comunicación en la enseñanza superior requiere de un enfoque pedagógico orientado a la facilitación del aprendizaje, que tiene como finalidad mejorar la formación del estudiante actual, con los conocimientos y herramientas necesarias (Nakano y col 2014).

### **Referencias bibliográficas**

- Bayley, M.; Díaz, R.; Colareda, G.; Russo, M.E; Piersante M.V.; Asuaje, A., Ragone, M.I.; Consolini, A.E. (2018) Rendimiento en los exámenes e Implementación de un cuestionario on-Line en Farmacología II. 1ras Jornadas Nacionales de Enseñanza de Farmacia y Bioquímica. Córdoba, Argentina.
- Boud, D. y Falchikov, N. (2007). Rethinking assessment in Higher Education. Learning for the longer term. Oxon: Routledge.
- Bryan, C. y Clegg, K. (2006). Innovative assessment in higher education. New York: Routledge.
- Carless, D. (2007). Learning-oriented assessment: conceptual basis and practical implications. Innovations in Education and Teaching International. 44(1), 57-66. Fiore Ferrari E. y Lemony Saenz J. (2009). Capítulo 8. Planificación

- didáctica del aula. Unidades didácticas. Didáctica práctica: para enseñanza media y superior. Montevideo. Ed. Grupo Magro.
- Gil- Flores J. (2012). La evaluación del aprendizaje en la universidad según la experiencia de los estudiantes. *Estudios Sobre Educación*. Vol. 22, 133-153
- Hounsell, D., McCune, V., Hounsell, J. y Litjens, J. (2008). The quality of guidance and feedback to students. *Higher Education Research and Development*. 27(1), 55–67.
- Incumbencias Farmacéuticas (Resol. 1382). RESOLUCIÓN del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación N° 1.382/83. Recuperado de: [http://www.colfarn.org.ar/institucional/institucional\\_archivos/LEGISLACION%20NACIONAL/Incumbencias%20Farmac%C3%A9uticas%20Resol%201382%20Ministaro%20de%20Educacion.pdf](http://www.colfarn.org.ar/institucional/institucional_archivos/LEGISLACION%20NACIONAL/Incumbencias%20Farmac%C3%A9uticas%20Resol%201382%20Ministaro%20de%20Educacion.pdf).
- Informe técnico N° 5. (1999) Comité de expertos de la OMS en especificaciones para las preparaciones farmacéuticas. Recuperado en: <http://apps.who.int>
- Knight, P. (Ed.) (1995). *Assessment for Learning in Higher Education*. London: Kogan Page
- Nakano, T., Garret, P., Vásquez, A., Mija, A. (2014). La integración de las TIC en la educación superior: reflexiones y aprendizajes a partir de la experiencia PUCP. *En Blanco & Negro*. Vol. 4 N° 2.
- Nicol, D. (2010). From monologue to dialogue: improving written feedback processes in mass higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(5), 501-517
- Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M. (2000) *Farmacología*. 4a ed. Madrid: Editorial Hancourt.
- Romero Fernández, B., Garriga Alfonso, N.E., Martínez Pichardo, R.R. (2011). Sistema de actividades metodológicas con enfoque de competencia didáctica para profesores de farmacología I, de la carrera de medicina. Matanzas. *Rev Med Electron*. Recuperado en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202011/vol3%202011/tema0.htm>