

Revista Cubana de Farmacia 2012 vol. 46 (supl. 1)

Congreso Cubafarmacia 2012

Facultad de Farmacia. Universidad de Costa Rica

**NUEVA ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y SU EVALUACIÓN POR PARTE DE
LOS ESTUDIANTES DEL CURSO FISICOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

A NEW DIDACTICAL STRATEGY AND EVALUATION BY STUDENTS OF
PHARMACEUTICAL PHYSICAL CHEMISTRY II COURSE

Rolando Vargas Zúñiga, German Madrigal Redondo, Nils Ramírez Arguedas

¹ Rolando Vargas Zúñiga: Farmacéutico, Máster en Propiedad Intelectual, Universidad de Costa Rica, Docente de la Facultad de Farmacia e Investigador del Instituto de Investigaciones Farmacéuticas, Costa Rica. Dirección electrónica: rolando.vargas@ucr.ac.cr

¹ German Madrigal Redondo: Farmacéutico, Máster en Propiedad Intelectual, Universidad de Costa Rica, Docente de la Facultad de Farmacia e Investigador del Instituto de Investigaciones Farmacéuticas, Costa Rica. Dirección electrónica: generacionlcr96@gmail.com

¹ Nils Ramírez Arguedas: Farmacéutico, Magister Scientae especialista en Farmacocinética, Universidad de Costa Rica, Docente de la Facultad de Farmacia e Investigador del Instituto de Investigaciones Farmacéuticas, Costa Rica. Dirección electrónica: nilsramirez@yahoo.com

Resumen

El curso de Físicoquímica Farmacéutica II, que se imparte en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica, es uno de los más complicados para el desarrollo de los aprendizajes debido a la complejidad de sus contenidos, el número de estudiantes, la infraestructura de la Facultad, entre otros. En la investigación realizada se aplicó la estrategia de aprendizaje colaborativo a un grupo de 15 estudiantes repitentes del curso, utilizando las tecnologías innovadoras en educación. Se formaron 7 grupos, asignándose un tema diferente a cada uno, para desarrollarlo con la participación y guía de cuatro profesores. Se tomó la opinión de los estudiantes, por medio de una encuesta, con la intención de evaluar la estrategia. Así, se pudo concluir, tomando los resultados de la encuesta, que la técnica utilizada y la evaluación son las adecuadas para el tipo de contenidos desarrollados en el curso, aunque el tiempo utilizado para desarrollar la técnica, el número de estudiantes totales del curso, la falta de personal, y el recurso bibliográfico limitado, dificultan la reproducción de la experiencia a toda la población del curso, es decir, en general repitentes y no repitentes.

Palabras Clave: estrategia, didáctica, tecnología, innovación, Farmacia, físicoquímica.

Abstract

The Pharmaceutical Physical Chemistry II course, taught at the School of Pharmacy at the University of Costa Rica is one of the most complicated for the development of learning due to the complexity of its content, the number of students, and infrastructure, among others. In this research a collaborative learning strategy was applied to a group of 15 students that were repeating the course, using innovative technologies in education. 7 groups were formed, assigning each a different theme to develop with the participation and guidance of four teachers. It took the students' opinion through a survey, with the intention of evaluating the strategy. Thus, it was concluded, taking the results of the survey, that the technique and assessment are appropriate for the type of content developed in the course, although the time taken to develop the technique, the total number of students of the course, lack of staff, and limited bibliographic resources, difficult the appliance of the experience to the entire population of the course.

Keywords: didactics, strategy, technology, innovation, physicalchemistry, Pharmacy.

Introducción

La Escuela de Farmacia se estableció en el año 1897; en 1940 se incorporó a la Universidad de Costa Rica, fundada ese mismo año, como Facultad de Farmacia. Desde sus inicios los cursos que implican métodos cuantitativos o matemáticos solían ser los que presentaban mayor dificultad entre los estudiantes; entre estos cursos se encontraban los de Análisis de Drogas, Análisis Cuantitativo y Farmacotecnia, entre otros. En la década de los 70 se incluyeron dentro del currículo los cursos de Físico Farmacia I y II, que en el año 2007 cambiaron su nombre a Físico Química Farmacéutica I y II. (1)

El curso de Físico Química Farmacéutica II se caracteriza por establecer y explicar las relaciones fisicoquímicas básicas necesarias en el desarrollo profesional de la carrera de Farmacia; su asignación es de 4 créditos y se encuentra en el tercer año del plan de estudios. Se conforma por 5 horas de clases de teoría y 4 horas semanales de laboratorio (con cupo máximo de 12 personas); en el curso se contó con una matrícula de 84 estudiantes, de los cuales 15 fueron repitentes. El laboratorio no se aprueba por separado, sino en conjunto con la teoría. Todo estudiante que matricule el curso debe cumplir con las dos actividades, independientemente del hecho que esté repitiendo el curso. Esto se justifica por ser el laboratorio un complemento de las clases teóricas, que le permite al estudiante llevar a cabo pruebas con las cuales tiene la oportunidad de observar, en la práctica, la mayoría de conceptos estudiados en la parte teórica del curso. Sin embargo, en el caso de aquellos estudiantes que estén repitiendo el curso, normalmente presentan una conducta negativa hacia el trabajo relacionado con el laboratorio, motivada quizás por ser tareas

que ya han realizado, han sido evaluadas y en la mayoría de los casos, han obtenido calificaciones satisfactorias.

Los contenidos evaluados en Físico Química Farmacéutica II se refieren a las aplicaciones de los principios básicos del curso previo, además de ampliar la base teórica de los temas que serán utilizados posteriormente en el resto de cursos de la carrera, principalmente del área industrial. Entre los contenidos a desarrollar en este curso se encuentran: soluciones isotónicas, solubilidad de los fármacos, los sistemas coloidales y fenómenos de transporte, reología, cinética química aplicada a la estabilidad de medicamentos y radiofarmacia. (2)

Por otra parte, debido a que hay una alta demanda en el mercado laboral por profesionales en Farmacia, se ha producido un aumento en el ingreso de nuevos alumnos con miras a cursar en esta área. Así que actualmente están ingresando a la Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica alrededor de ochenta estudiantes anualmente. A la luz de la situación anterior, esta Unidad Académica ha tenido que asumir nuevos retos y por ellos, realiza esfuerzos importantes para ir solucionando aspectos como la adquisición de recursos económicos, equipo de laboratorio, reactivos e incluso infraestructura, para satisfacer esta demanda. A esto se suma el resolver la falta de docentes para fortalecer la actividad académica. La escasez de docentes se da principalmente en el área que comprende al departamento de Farmacia Industrial. La razón de la misma se relaciona con el hecho de que es el área en que los cursos requieren una base sólida en matemática, física y química, en conjunto con aspectos de formación general en biología.

Al agrupar los diferentes factores encontramos que: los contenidos del curso muchas veces se hacen muy abstractos para el estudiante, lo que le dificulta su comprensión y aceptación; además, los cursos presentan una alta densidad de población, que oscila entre 60 y 110 estudiantes en un mismo grupo. Todo esto ha generado que las estrategias y técnicas pedagógicas utilizadas dentro de los cursos han sido clases magistrales y exámenes escritos (principalmente de desarrollo), provocando una despersonalización de la relación docente – estudiante. Adicionalmente, los grupos teóricos se redistribuyen en grupos de laboratorio de menor tamaño pero que, igualmente, para el tipo de infraestructura y equipo con que cuenta la unidad académica, resultan en muchos casos, demasiado grandes para una sana práctica pedagógica.

Por lo anterior, se está en un continuo proceso de mejora, a través de estrategias que permitan ir solventando esta debilidad, así como la búsqueda de contratación de nuevo personal por la apertura de nuevas plazas.

Referente teórico

La labor que compete a los docentes no es sencilla, ya que deben prepararse, no sólo en su campo profesional original, sino en el que además han escogido como actividad, la docencia, pues como mencionan Laborí y Oleagordía, (3) *“La actividad educativa es una de las más complejas del ser humano. Es por ello que se ha investigado y se investiga la operatividad de distintos modelos educativos, dentro de los paradigmas imperantes del momento, empleando distintos recursos didácticos que produzcan aprendizaje significativo y activo del estudiante”*. Este problema no es sólo exclusivo del curso de Físico Química Farmacéutica II, ni de la Facultad de Farmacia, sino que es una situación común a todos aquellos entes educativos acostumbrados al modelo

pedagógico tradicional. En este modelo, se privilegia la clase magistral, en la que el docente actúa como transmisor de la información, favoreciendo en muchos casos el aprendizaje memorístico, con el fin de reproducir la información tal cual fue suministrada. Es decir, hay poco espacio para el desarrollo del análisis, del pensamiento creativo y del auto-aprendizaje. (4)

A pesar de que el término estrategia se ha utilizado de manera común en acciones bélicas hoy vemos su uso más difundido en el marco educativo. Puede definirse entonces, la estrategia de aprendizaje, según Monereo, (5) como *“un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje”*, sin dejar de lado que también estamos en una lucha día a día en el contexto de llevar el proceso educativo a su mejor desarrollo en armonía de las interrelaciones profesor-alumno y ante las condiciones de trabajo.

Dada la experiencia de otros autores y la propia, no ha sido difícil llegar a la conclusión de que es necesario un acercamiento diferente a la enseñanza de las ciencias, especialmente cuando están involucrados razonamientos lógico – matemáticos, para que los estudiantes no sólo dominen estos conceptos, sino que los utilicen ampliamente en su desarrollo humano y profesional. (6)

Por otra parte, para el éxito de la estrategia educativa que se implemente, es sumamente importante necesario considerar el factor motivacional, tanto de parte del docente como del estudiante. *“Desde nuestra perspectiva la motivación es un elemento vital del aprendizaje significativo y permanente o como llaman algunos del aprendizaje “duro”, que exige reflexión, análisis y construcción, en otras palabras, el aprendizaje de la educación superior”*. (7)

Es entonces a partir de este panorama que surgen cuestiones como la siguientes: ¿Cómo se puede motivar al estudiante?, ¿cuál es el método que se

debe seguir?, ¿qué se puede cambiar para mejorar el aprendizaje del estudiante?, ¿cómo se pueden utilizar las nuevas tecnologías dentro de la estrategia educativa?

Esta necesidad de cambio no es antojadiza, sino que responde a nuevos contextos dentro de la educación. El concepto de ir llenando cajones de conocimiento ya no es suficiente, y la variación en las estrategias didácticas es lo único permanente, como bien lo indica Hernández, (8) *“En la actualidad se considera básica la idea de que la innovación educativa y el cambio en educación deben superar y buscar otros caminos que no sean los de la adquisición de conocimientos en función de las capacidades que presentan los alumnos, con lo que a mayor capacidad cognitiva de aprendizaje se garantizaría mejor la adquisición de los conocimientos establecidos, respondiendo de esta forma a la idea del recipiente lleno/vacío de la educación tradicional”*.

De esta forma se planteó una estrategia didáctica alternativa y diferente a lo que se había realizado en el pasado.

La opción elegida para llevar a cabo las actividades con el grupo de estudiantes repitentes fue la de aprendizaje colaborativo, ya que permite crear los espacios tanto para el desarrollo individual como grupal y una mayor interacción con el profesor, (2004). (9) Además es un método que le permite a los estudiantes realizar actividades diferentes a las efectuadas en el laboratorio que previamente había cursado, además de pretender que ellos puedan organizar mejor su tiempo y tener una mayor disponibilidad de atender las materias que matricularon en el ciclo en curso.

Entre las ventajas que presenta la estrategia, se encuentra la promoción de las virtudes, como la confianza entre los integrantes del grupo, la comunicación para resolución de problemas u organización del trabajo o proyecto, el respeto y tolerancia entre los integrantes. Esta actividad involucra también la autonomía que debe tener cada integrante para contribuir con el desarrollo del proyecto o trabajo. (6; 9)

Anteriormente se había implementado esta técnica de aprendizaje colaborativo sin un debido diseño de las actividades del curso, por lo cual en el presente ciclo lectivo se pretende evaluar y validar la misma en su desempeño, y así conocer cuáles son los aportes y expectativas de los estudiantes en la condición de repitentes, ante esta modalidad propuesta. También se propuso el uso de una ficha de evaluación para el trabajo expuesto con el fin de que permitiera una calificación más metódica de la presentación oral del proyecto que se realizó. (10)

Métodos

Se aplicó la estrategia de aprendizaje colaborativo a un grupo de 15 personas en condición de repitentes del curso de Físico Química Farmacéutica II (FA 3041) para el trabajo de laboratorio (20 % de la nota total del curso, el resto corresponde a teoría). Se realizan las siguientes actividades con su correspondiente evaluación:

- 30% correspondió a una revisión bibliográfica y a la presentación semanal de avances a su respectivo tutor,
- 35% correspondió al trabajo innovador colaborativo utilizando las técnicas innovadoras en educación y un
- 35% correspondió a la defensa de la investigación ante el profesorado.

Los temas que se revisaron se indican en la Tabla 1, los estudiantes se dividieron en grupos de dos a tres personas entre cuatro profesores que colaboran en el curso. Cada tema generó un proyecto en el cual al estudiante se le enfatizó en utilizar estrategias y recursos innovadores en información de valor científico, desde búsquedas en internet o bases de datos, revistas, entrevistas con expertos, visita a institutos de investigación entre otras. Además se le sugirió al estudiante ser innovador y creativo, que generase como parte de la defensa de la investigación otras herramientas tales como páginas web, wikis, foros, tutoriales, blogs, software, videos, y en suma complementos que sirvan de canal a la transferencia del conocimiento. Se evaluó además del conocimiento y dominio del tema, el uso de recursos multimedia, sumado a la creatividad e innovación de los mismos.

Los temas para investigación, mostrados en la tabla 1, fueron sugeridos por los docentes, quienes junto con los estudiantes, delimitaron y le dieron forma al proyecto de investigación. El docente actuó como un tutor, con disponibilidad mínima de una vez por semana, con el fin de recibir los avances, aclarar las dudas y sugerir actividades. Al final resultó corresponsable en la evaluación del trabajo, junto con los demás colaboradores docentes que participaron como tutores.

El estudiante tuvo la responsabilidad de asistir semanalmente para presentar los avances, las tutorías normalmente fueron, en promedio, de unos treinta minutos. Se les sugirió implementar su creatividad, pues junto con el profesor a cargo debían darle forma al proyecto, proponer las herramientas novedosas a utilizar y ser el responsable directo de la búsqueda de información.

Era necesario por lo tanto, el manejo de bases de datos, recursos bibliotecarios, contactos (en caso de entrevistas), programas de cómputo, entre otros; tanto por parte del docente como de los estudiantes.

El docente designado como tutor de cada grupo, formado por dos personas, les guió no sólo en la elaboración del trabajo, sino en la escritura y planteamiento del protocolo de trabajo, igualmente se buscó motivar al estudiante en el desarrollo del tema de forma innovadora, por medio de una estrategia que debía elegir, para luego plasmar en ella los conocimientos adquiridos y defenderlos ante los profesores del curso y demás estudiantes.

La evaluación de la estrategia se realizó mediante un cuestionario, que fue completado por cada uno de los estudiantes que participaron. El instrumento utilizado constó de veintitrés preguntas de respuesta en escala de 1 a 5, siendo 1 la nota más baja y 5 la más alta. Según lo establecido por Colombo y Villalonga de García, (11) se realizó una encuesta piloto aplicada a una muestra de 5 estudiantes y con los resultados, se reestructuraron las preguntas, conformando el cuestionario contestado por los alumnos. El cuestionario utilizado se presenta en el anexo A.

De los resultados obtenidos de dicho instrumento, se seleccionó la información necesaria y se estableció la frecuencia de calificación de cada ítem.

Resultados

La estrategia de aprendizaje colaborativo es de gran valor para la práctica docente por dos razones. La primera es que la técnica empleada es flexible y puede ser muy útil para una diversidad de temas y en segundo lugar, la técnica usada, por su naturaleza, puede generar material y nuevas prácticas que se

pueden aprovechar para la explicación de temas complejos y abstractos, de una manera más agradable y comprensible.

Ante la pregunta ¿Los contenidos del trabajo fueron de su interés?, los resultados se muestran en la figura 2, observándose que todos los estudiantes mostraron un interés de intermedio hacia arriba. De estos datos se obtiene que la mayor parte de los estudiantes, 8, mostraron una respuesta muy positiva, ya que tuvieron un interés alto o muy alto en el trabajo, mientras que siete estudiantes tuvieron un interés mediano y ninguno estudiante tuvo poco o ningún interés en el trabajo utilizando este tipo de estrategia didáctica.

Sobre el cuestionamiento de si el sistema de evaluación utilizado es el más apropiado en relación al aprendizaje de los contenidos estudiados, en la figura 3 se expone que esta variable también mostró ser positiva, ya que nueve estudiantes respondieron que el sistema utilizado era correctamente adecuado para el estudio de los contenidos del trabajo y cinco plantearon que era medianamente correcta. No obstante no hubo respuestas de tipo negativo como por ejemplo, que el sistema de evaluación fuera incorrecto o que fuera poco correcto el aplicar este tipo de metodología.

Ante la pregunta relativa a si la técnica de aprendizaje es correcta para estos contenidos, la figura 4 muestra una tendencia muy positiva al método. La mayoría de los estudiantes (diez) indicó que es correcta o muy correcta la técnica aplicada para el tipo de contenidos del trabajo y solamente cinco estudiantes señalaron que el método de evaluación es medianamente correcto. Ningún estudiante señaló que fuera incorrecto o poco correcto.

Ahora si hacemos una comparación de las distribuciones por número de estudiantes, sobre si la técnica y la evaluación son correctas, para ser

utilizadas en los contenidos del trabajo, los cuales coinciden con los del curso, se muestra que existe una buena correlación, ya que se observa, prácticamente, un solapamiento de las distribuciones por número. Es posible ver claramente una tendencia muy positiva, que muestra una aceptación general de los estudiantes por la técnica empleada y el método de evaluación realizado para este tipo de contenidos como lo muestra la figura 5.

La figura 6 consiste en una selección de algunas de las preguntas realizadas a los estudiantes, con la intención de evaluar la estrategia utilizada. En esta se representaron únicamente los tres mayores porcentajes, de acuerdo a la calificación otorgada (1 a 5, donde 5 es el mayor puntaje y 1 el menor). Se observa que alrededor de un 70% de los estudiantes considera que recibió apoyo para realizar el trabajo, un 60% considera que la técnica de aprendizaje es correcta, cerca del 70% están convencidos que los temas estudiados son importantes para la profesión de Farmacia, cerca del 70% considera que eran tomados en cuenta y podían intervenir cuando lo desearan y cerca del 60% considera que las actividades realizadas son nuevas e innovadoras.

Por otra parte, en la figura 7 se han representado palabras opuestas, en dos extremos de una escala de 0 a 10, con la intención de que el estudiante escoja la posición entre ambas palabras que mejor refleja su percepción del trabajo entre ambos conceptos. Aquí puede observarse que prácticamente un 87% considera que el trabajo fue útil más que inútil, un 80% considera que el trabajo fue bueno, un 73% lo considera relevante más que irrelevante, un 60% lo encontró más interesante que aburrido y un 40% lo encontró definitivamente estimulante, con un 33% en el punto medio.

La última parte de la encuesta evaluó el peso que le daban los estudiantes a las diferentes actividades dadas en la estrategia. De los puntos propuestos los resultados son los siguientes, en orden descendente de importancia.

1. Búsqueda de documentos de apoyo
2. Se ha dado un ambiente de cooperación en las actividades de grupo
3. Los participantes han podido intervenir cuando lo han deseado
4. En este curso se han llevado a cabo actividades nuevas e innovadoras
5. Explicaciones del profesor de los contenidos del curso
6. Trabajo en pequeños grupos de los contenidos del curso
7. Los participantes se han implicado con interés en el curso
8. Explicación de los participantes de los contenidos del curso
9. Los participantes sabían en todo momento lo que se esperaba de ellos
10. Exposición de conocimientos previos
11. Debates propuestos por los otros compañeros
12. Debates propuesto por el profesor/dirigidos
13. Los participantes han percibido que las actividades del curso eran productivas

Con respecto a la lista se observa que los estudiantes le han dado un peso bajo a las actividades productivas, se considera que lo que más han valorado corresponde a la parte operativa, antes que la de percepción.

Discusión

Se determinó que la técnica utilizada tuvo resultados altamente positivos, considerando que el tipo de población analizada se constituyó por estudiantes repitentes, quienes por su condición, normalmente pierden el interés por los

temas del curso, pero que con la utilización de la técnica se fomentó el interés en los temas, resultando en un aprovechamiento positivo.

La técnica utilizada parece ser la adecuada, para estudiar y comprender los contenidos del curso, que en su mayoría son abstractos, como lo resaltan los resultados del instrumento.

Existe también una fuerte tendencia de los estudiantes a opinar que el método de evaluación fue el adecuado en correspondencia con el tipo de contenidos a desarrollar en el curso.

Existe una buena correlación entre las distribuciones por número de estudiantes, de la población que realizó la estrategia, en coincidir que la técnica utilizada y la evaluación son las adecuadas para el tipo de contenidos desarrollados en el curso.

Los estudiantes han estado de acuerdo con la estrategia, se considera que esto es así debido a que ellos tuvieron el control del tiempo para desarrollar el proyecto a lo largo del ciclo lectivo y, además, el hecho de realizar una actividad novedosa les motiva, en comparación al tener que cursar el laboratorio en la forma regular, ejecutando todas las prácticas reiteradamente.

Finalmente aunque los resultados fueron buenos y demuestran que deben seguirse utilizando este tipo de técnicas en el curso Físico Química Farmacéutica II, el tiempo utilizado para desarrollar la técnica, el número de estudiantes totales del curso, la falta de personal, y el recurso bibliográfico limitado, dificultan la reproducción de la experiencia a toda la población del curso, es decir, en general repitentes y no repitentes, por lo cual deben buscarse los medios para adaptar la técnica a las condiciones reales del entorno de la Facultad de Farmacia.

Se concluye, por tanto, que se evitó en la mayoría de estudiantes disconformidad con la carga correspondiente al laboratorio del curso. Además, se logró una incentivación y orientación de los estudiantes hacia los métodos de investigación, enfrentándolos a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Referencias bibliográficas

1. Fumero, P, editora. Centenario de la Facultad de Farmacia. Universidad de Costa Rica 1897-1997. San José: Editorial Universidad de Costa Rica; 1998.
2. Cátedra de Físico Química Farmacéutica. Programa del Curso Físico Química Farmacéutica II. San Pedro Montes de Oca, San José, Costa Rica: Facultad de Farmacia, Universidad de Costa Rica; 2009.
3. Laborí B, Oleagordia I. Estrategias educativas para el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Revista Iberoamericana de Educación. [En línea] 25 de mayo de 2001. [Citado el: 10 de marzo de 2011.] <http://www.rieoei.org/deloslectores/Labori.PDF>.
4. Ruiz C. La estrategia didáctica mediadora: Ocho años después. Investigación y Postgrado. 1998; 13: 15 - 38.
5. Otero I, Nieves Z, Pérez A, Martínez R. Estrategias de aprendizaje: del desarrollo intelectual al desarrollo integral. Acción Pedagógica. 2007; 16: 194 - 202.
6. Ruiz J, Martínez T, Álvarez N. Estrategia didáctica para la formación integral del estudiante de bachillerato mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. Revista Iberoamericana de Educación. 2006; 40: 1-12.

7. Cascante, N. Cuaderno Pedagógico: Motivación en el ámbito docente de la Educación Superior. San José: Departamento de Docencia Universitaria, Universidad de Costa Rica; 2005.
8. Hernández E. La formación en estrategias didácticas y organizativas del profesor de secundaria: una exigencia para responder a la diversidad. Revista Fuentes Facultad de Educación, Universidad de Sevilla. 2003; (4): 2.
9. Tapia, Ana. El aprendizaje colaborativo en entornos de enseñanza y aprendizaje a distancia. La experiencia del SEADEA Sistema de Educación A Distancia del Ejército Argentino. Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia: LatinEduca2004.com; 2004.
10. López, Leonor, Okulik, Nora y Romero, Ana. El aprendizaje cooperativo y la evaluación formativa. [En línea] 2001. [Citado el: 15 de abril de 2011.] <http://www1.unne.edu.ar/cyt/2001/9-Educacion/D-024.pdf>.
11. Colombo L, Villalonga de García P. Metodología de análisis de un cuestionario para evaluar el aprendizaje de alumnos de un curso multitudinario de cálculo. Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa. 2006; 1(4). [En línea] 2006. [Citado el: 10 de agosto de 2011.] <http://revista.iered.org>.

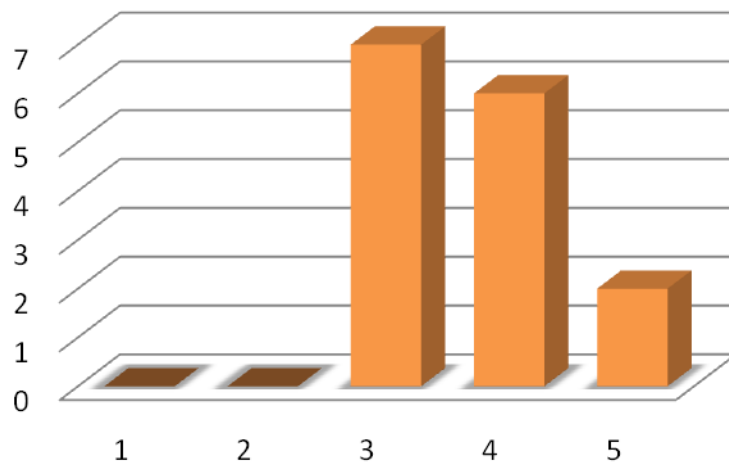


Figura 1. Distribución del número de estudiantes según el interés mostrado por los contenidos.

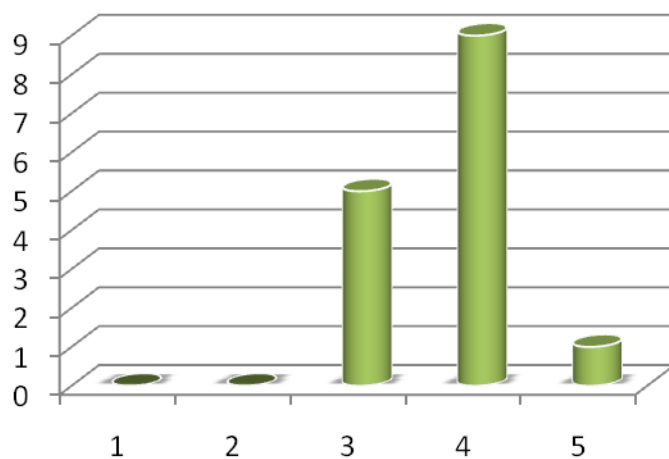


Figura 2. Distribución del número de estudiantes según su apreciación sobre si el sistema de evaluación es correcto para el tipo de contenidos.

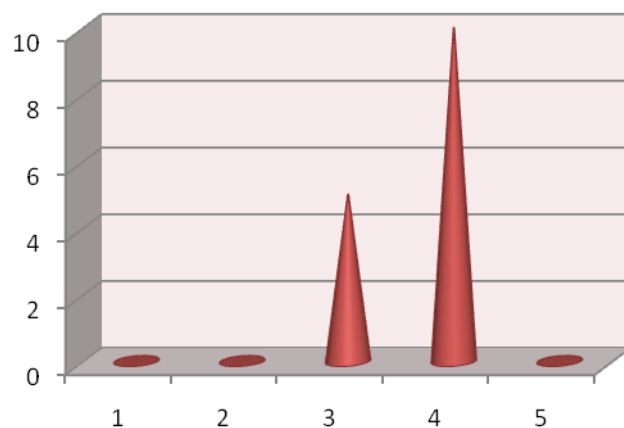


Figura 3. Distribución del número de estudiantes según su apreciación sobre si la técnica de aprendizaje es correcta para estos contenidos.

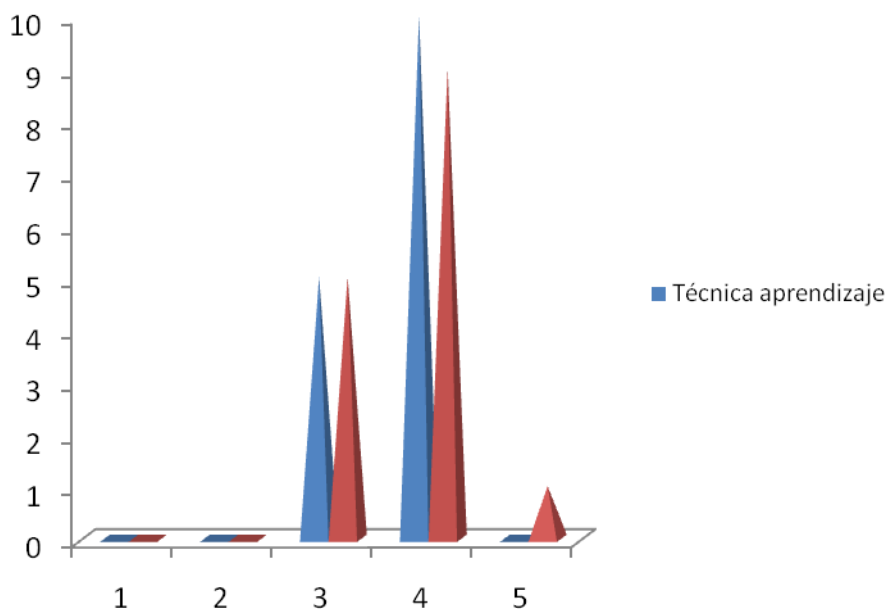


Figura 4. Comparación de los resultados entre las opiniones sobre la técnica de aprendizaje y el sistema de evaluación empleados.

Tabla 1. Distribución de los estudiantes entre los profesores asignados para el proyecto de una estrategia didáctica.

Número de estudiantes	Profesor (Tutor)	Temas
2	A	Soluciones isotónicas de nuevas moléculas farmacéuticas
2	A	Modelaje fisicoquímico farmacéutico
2	A	Estabilidad fisicoquímica de formas farmacéuticas de liberación inmediata
3	B	Estabilidad fisicoquímica de fitocosméticos
2	C	Microemulsiones y su aplicación farmacéutica
2	D	Polimorfismo de nuevas moléculas farmacéutica sólidas
2	D	Pseudopolimorfismo y amorfismo de nuevas moléculas farmacéuticas en estado sólido