

Implementación y evaluación de una metodología de autoaprendizaje dirigido, para estudiantes de dos carreras de ciencias de la salud

RODRIGO HERRERA R.¹, HERNÁN HERRERA R.¹, MATÍAS ARANCIBIA M.¹, CARLOS MASSARDO D.², DANILO GONZÁLEZ Z.³, ELSA RUGIERO P.³ y MIGUEL REYES-PARADA⁴.

RESUMEN

La creciente complejidad conceptual, tecnológica y social del medio laboral de los profesionales de la salud y el crecimiento exponencial del conocimiento científico, constituyen un desafío permanente para las instituciones de educación superior que deben asegurar la calidad de la formación de estos profesionales. El autoaprendizaje dirigido por docentes (ADD), ha sido evaluado como una buena opción innovadora, que estimula el aprendizaje reflexivo, contextualizado y colaborativo y facilita el desarrollo de la capacidad para la autoformación permanente del estudiante. Durante 2007 y 2008 se implementó el ADD en algunas unidades del curso de farmacología, para estudiantes de segundo año de las carreras de Enfermería y de Obstetricia y Puericultura. Se usaron guías de autoaprendizaje y resolución de casos clínicos en talleres de grupo pequeño. Se describe aquí la implementación y evaluación de esta intervención en tres aspectos: a) percepción de los estudiantes sobre la metodología utilizada; b) evaluación cognitiva sumativa de aprendizajes al término del curso y c) retención de aprendizajes a un año plazo. Estos tres aspectos se comparan con los obtenidos con metodología tradicional. El 64% de los estudiantes cree que aprende más con la nueva metodología y 75% cree que la clase expositiva genera menor aprendizaje. Un 62% cree que con esta metodología obtendrá mejor rendimiento académico y 58% piensa que el peor rendimiento lo producirá la clase expositiva. En la evaluación sumativa, al finalizar el curso, no hubo diferencias significativas en los resultados de ambos grupos ($p = 0,12$) y los estudiantes obtuvieron un alto porcentaje de respuestas correctas en ambos casos. Evaluando un año después de finalizado el curso, se observó un descenso significativo en el porcentaje de respuestas correctas para ambos grupos ($p < 0,01$ en ambos casos), aunque fue leve pero significativamente mejor ($p = 0,042$) para el grupo de donde se había realizado la intervención, con respecto al no intervenido. En conclusión, la metodología fue ampliamente valorada por los estudiantes, para su desempeño clínico-farmacológico y académico. Esta genera resultados académicos similares a la metodología tradicional y constituye una alternativa que podría facilitar la autoformación posterior.

Palabras clave: Autoaprendizaje, Farmacología, Educación en ciencias de la salud.

SUMMARY

Implementation and evaluation of a methodology of self-directed learning, for students of two programs of health sciences

The increasing conceptual, technological and social complexity of the work environment of health care professionals, as well as the exponential growth of scientific knowledge, are a continuous challenge for the institutions responsible for their training. Self-learning directed by teachers (SLDT), has been considered a good innovative educational option, since it stimulates reflexive, contextualized and collaborative learning and facilitates the development of life-long skills. During 2007 and 2008, a SLDT strategy was implemented for some content of the second year pharmacology

Recibido: el 15/10/10, Aceptado: el 27/01/11.

¹ Internos de 7° año de Medicina. Ayudantes-alumnos Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Santiago de Chile. Chile.

² Médicos - Cirujanos, Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas Universidad de Santiago de Chile. Chile.

³ Médico - Cirujano. Profesora Titular, Escuela de Medicina Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Santiago de Chile. Chile.

⁴ Químico Farmacéutico. Dr. en Ciencias Biológicas. Profesor Asociado, Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Santiago de Chile. Chile.

course for Nursing and Midwifery students. Self-learning documents containing information about antibiotics, and the discussion of clinical cases were used. Here, we describe the implementation and evaluation of this intervention in three aspects: a) students' perception about the methodology used; b) summative evaluation of learning at the end of the course and c) retention of learning one year later. All issues were compared against the results obtained with a traditional teacher-centered methodology. Sixty-four percent of the students believe that they learned more with the novel methodology, whereas 75% indicated that traditional lectures were the way in which they learned the least. Also, 62% said that they achieved better academic results with SLDT, while 58% consider that lectures produce the worst academic results. No significant differences ($p = 0.12$) were observed between both methodologies regarding the summative evaluation at the end of the course. Thus, in both cases, students reached a high rate of correct answers. One year later, a significant decrease ($p < 0.01$) of correct answers was seen in both cases. Nevertheless, the retention of contents was slightly but significantly ($p = 0.042$) better in the case of topics taught using SLDT as compared with the traditional system. In conclusion, the novel methodology was highly valued by the students for both their clinical-pharmacological and their academic performance. Both methodologies generate similar academic results. However, SLDT is an educational alternative that might not only facilitate their life-long self-learning but also improve their retention of subject matter.

Key words: Self-learning, Pharmacology teaching, Health science education.

INTRODUCCIÓN

La siempre creciente complejidad conceptual, tecnológica y social del medio laboral en que los profesionales de la salud deben insertarse a su egreso, así como el crecimiento exponencial del conocimiento que necesitan adquirir para ejercer sus profesiones, constituyen un desafío permanente para las instituciones de educación superior encargadas de asegurar la calidad de su formación.

Tradicionalmente los métodos de enseñanza centrados en el docente, predominaban en la educación en ciencias de la salud. Sin embargo, estas metodologías ya no satisfacen las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, ni los requerimientos de perfiles de egreso habilitantes^{1,2}.

Los programas actuales de formación incluyen cada vez más metodologías educativas centradas en el estudiante, tales como el aprendizaje basado en problemas (ABP), el autoaprendizaje dirigido por docentes (ADD) y el aprendizaje autodirigido^{3,4}.

Este cambio de paradigma en las modalidades de enseñanza-aprendizaje, proviene de constatar que los profesionales de la salud deben desarrollar o potenciar, durante sus años de formación universitaria, competencias y habilidades que les permitan mantener con éxito un proceso de autoformación permanente, independiente y autónomo^{5,6}.

En este contexto, el ABP, y particularmente el ADD, han sido evaluados como buenas opciones innovadoras frente a los métodos tradicionales, ya que entre otros aspectos estimulan el aprendizaje reflexivo, contextualizado y colaborativo, incrementan la confianza de los estudiantes en sus propias destrezas y capacidades para aprender y responder frente a situaciones nuevas y, en definitiva, posicionan al estudiante como el actor principal de su aprendizaje facilitando el desarrollo de su capacidad para la autoformación permanente^{4,7-9}.

No obstante, su implementación en los currícula tradicionales no siempre es fácil y puede generar resistencia, particularmente cuando se intenta aplicarlos a todas las instancias de aprendizaje y sin capacitación previa de los

académicos y estudiantes que participarán en el proceso^{1,4,9-11}.

En este sentido, una implementación paulatina, acompañada de la evaluación del impacto de cada intervención, puede minimizar la resistencia al cambio.

La farmacología es una disciplina tradicional de los currícula de carreras de ciencias de la salud, que en general, se imparte en serie con otros cursos "básicos" (e.g., anatomía, bioquímica, fisiología), y en paralelo con otras asignaturas preclínicas como fisiopatología o microbiología. La posición en la "malla curricular" influye en la internalización por parte de los estudiantes de su relevancia terapéutica y su aplicación clínica. Por otra parte, el vertiginoso avance del conocimiento de esta ciencia no hace viable que se incluyan todos los contenidos necesarios en un proceso de enseñanza aprendizaje curricular, haciendo indispensable la educación a lo largo de la vida profesional¹²⁻¹⁴.

En el marco de los cambios que se llevan a cabo en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Santiago de Chile para avanzar hacia la implementación de currícula basados en competencias, se puso en práctica una metodología de ADD en algunas unidades del curso de farmacología durante los años 2007 y 2008, en dos carreras de la salud. En el presente trabajo se describe la implementación y evaluación de la misma.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño y características generales del estudio

Se utilizó un diseño descriptivo transversal para determinar las percepciones de los estudiantes y la adquisición de conocimientos con las innovaciones implementadas, comparando dichos aspectos en relación a la metodología tradicional. Se realizó también una evaluación de la retención de aprendizajes un año después de la aplicación del cambio. Este aspecto consideró un diseño de estudio de cohorte.

El curso de farmacología se imparte en segundo año de las carreras de Enfermería y Obstetricia y Puericultura, es semestral e incluye una sección de farmacología general

y otra de fármacos agrupados según uso terapéutico. El método de enseñanza tradicional consiste en clases expositivas, con apoyo audiovisual, y un seminario grupal de búsqueda bibliográfica realizado por los estudiantes (4-5 estudiantes por grupo), cuyos resultados son presentados de manera expositiva al resto de los estudiantes.

El programa del curso considera cuatro sesiones de 90 minutos cada una, dedicadas al capítulo “antibióticos”, las dos primeras para fármacos beta-lactámicos y las dos últimas para antibióticos no beta-lactámicos.

La presente intervención se realizó en la unidad de antibióticos no beta-lactámicos e involucró el uso de guías de autoaprendizaje y posterior discusión y resolución de casos clínicos en sesiones de taller en grupos pequeños, aplicado a todos los alumnos del curso. Como se detalla más adelante, los resultados de esta innovación fueron comparados, en el mismo grupo de estudio, con aquellos obtenidos en la unidad de antibióticos beta-lactámicos, la que fue impartida mediante una metodología tradicional de enseñanza.

La evaluación de la intervención se realizó en tres aspectos: a) percepciones de los estudiantes en relación a la metodología utilizada; b) evaluación cognitiva sumativa de aprendizajes al término del curso y c) retención de aprendizajes a un año plazo. Tal como se señaló, se evaluaron los mismos tres aspectos en una unidad paralela de antibióticos beta-lactámicos realizada con metodología tradicional y luego se compararon ambos resultados.

Material generado y descripción de actividades

Se construyeron dos “guías de autoaprendizaje”, que contenían información actualizada respecto de antibióticos no beta-lactámicos. La primera contenía información sobre aminoglicósidos, tetraciclinas, macrólidos, lincosamidas y cloranfenicol, y la segunda sobre sulfas, quinolonas, nitrofurantoina y fármacos utilizados en el tratamiento de la tuberculosis. Ambas guías incluían un “background” histórico, la estructura química de las drogas y sus derivados, sus mecanismos y espectros de acción y de resistencia bacteriana, farmacocinética y farmacodinamia, usos clínicos, reacciones adversas, contraindicaciones y presentaciones comerciales en Chile. Las guías fueron enviadas por correo electrónico a los estudiantes 8-10 días antes de la fecha de la sesión correspondiente, con instrucciones para que leyeran y analizaran su contenido.

En la sesión correspondiente a cada guía, los estudiantes se distribuyeron en grupos (4-6 estudiantes por grupo) y analizaron 3-4 casos clínicos que involucraban la aplicación de la información contenida en la guía de autoaprendizaje. Los estudiantes podían utilizar tanto la guía como cualquier otro material disponible y contaron con la supervisión de dos docentes del curso y cinco ayudantes-alumnos, estudiantes e internos de 5° a 7° año de la carrera de Medicina. Al finalizar la sesión, se entregaba un informe escrito con las conclusiones.

Participantes

En este estudio participaron inicialmente todos los estudiantes de segundo año de las carreras de Enfermería y Obstetricia y Puericultura de la Universidad de Santiago de Chile inscritos en el curso de farmacología

durante los años 2007 y 2008, i.e., 241 estudiantes (141 de enfermería y 100 de obstetricia y puericultura). Sin embargo, al momento de realizar la evaluación de retención de aprendizajes, un año después de la aplicación de la metodología de autoaprendizaje, 6 estudiantes no pudieron ser evaluados por diversas razones, por lo que la muestra final quedó constituida por 235 estudiantes. La edad promedio (\pm DE) de los participantes fue de 19,6 \pm 0,9, siendo el 22% (n = 52) de ellos de sexo masculino.

Métodos de evaluación y mecanismos de comparación

Para la evaluación de la percepción de los estudiantes con respecto a la metodología empleada, al finalizar el curso se administró, previo consentimiento informado oral, un cuestionario abierto y voluntario que contenía tres preguntas. En las dos primeras, “¿con qué metodología educativa crees tú que aprendes más?” y “¿con qué metodología crees tú que obtienes los mejores resultados académicos?”, se les pidió que ordenaran según preferencia entre las tres metodologías utilizadas en el curso, i.e., clases expositivas, seminarios bibliográficos o guías de autoaprendizaje más trabajo grupal. En la tercera pregunta en la que se consultó “¿crees tú que sería bueno que otras unidades del curso de farmacología, como por ejemplo antidepresivos o anestésicos locales, se enseñaran por la vía de guías de autoaprendizaje y resolución grupal de casos clínicos?”, los estudiantes sólo podían responder SI o NO.

Para la evaluación sumativa cognitiva se aplicó el instrumento de evaluación regular del curso, que consiste en una prueba escrita confeccionada con preguntas de opción múltiple. Cabe señalar que los estudiantes estaban familiarizados con esta forma de evaluación que es muy frecuente en todos los cursos. El instrumento constaba de 45-48 preguntas, de las cuales 15 eran relativas a antibióticos beta-lactámicos, 15 se referían a antibióticos no beta-lactámicos y 15-18 incluían otros tipos de fármacos, por lo que esta variación no afectó la medición de las unidades temáticas que constituyen el foco del trabajo. Una vez realizado el examen, para cada estudiante se calcularon los porcentajes de respuestas correctas sobre antibióticos beta-lactámicos y no beta-lactámicos, y se compararon los promedios de dichos porcentajes según las distintas metodologías empleadas en su enseñanza.

Finalmente, para la evaluación de retención de aprendizajes, un año después de finalizado el curso, se aplicó un instrumento de similares características, que contenía 16 preguntas de opción múltiple (8 para cada sub-familia de antibióticos), con las que se evaluaron los mismos temas específicos del instrumento original.

Cabe señalar que durante el año de separación entre ambas evaluaciones, los estudiantes de ambas carreras inician su formación clínica asistiendo regularmente a hospitales y consultorios, donde deben aplicar en forma habitual los conocimientos relativos a antibióticos adquiridos en su formación previa.

Análisis estadístico

El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando el programa GraphPad Prism 5.0. En todos los casos los resultados se presentan en forma de porcentaje o los promedios \pm DE de los mismos. Las comparaciones entre

grupos se realizaron mediante el test de la t de Student para muestras independientes, mientras que para las comparaciones intra-grupo se utilizó el mismo test pero para muestras pareadas. Se consideraron significativas aquellas diferencias asociadas a un $p < 0,05$.

RESULTADOS

Percepción de los estudiantes

La Figura 1 muestra los resultados en relación a la pregunta “¿con qué metodología educativa crees tú que aprendes más?”. Tal como se observa, una amplia mayoría de los estudiantes indicó como primera preferencia la metodología de “guías de autoaprendizaje y trabajo grupal” (Figura 1A), mientras que la mayor parte de los estudiantes colocó en último lugar la metodología tradicional de clases expositivas (Figura 1B).

Los resultados en relación a la pregunta “¿con qué metodología crees tú que obtienes los mejores resultados académicos?”, se muestran en la Figura 2. Nuevamente la mayor parte de los estudiantes señaló como primera preferencia la metodología activa empleada (Figura 2A), y como última opción las clases expositivas habituales (Figura 2B).

El 83% de los estudiantes señaló que “sería bueno que otras unidades del curso se enseñaran por la vía de guías de autoaprendizaje y resolución grupal de casos clínicos”.

Aprendizajes y Retención de contenidos

La Figura 3 muestra los resultados de la evaluación sumativa. Tal como se observa, no hubo diferencias significativas en los resultados de la evaluación al finalizar el curso ($p = 0,12$; Figura 3, panel izquierdo), y los estudiantes obtuvieron resultados igualmente satisfactorios en relación a la adquisición de conocimientos, entregados por cualquiera de las dos metodologías (tradicional o innovadora), a juzgar por el alto porcentaje promedio de respuestas correctas en cada caso. Por otro lado, cuando se evaluaron dichos conocimientos un año después de finalizado el curso (Figura 3, panel derecho), se observó un descenso significativo en el porcentaje de respuestas correctas para ambos tipos de antibióticos ($p < 0,01$ en ambos casos). No obstante, el porcentaje de respuestas correctas, un año después de finalizado el curso, fue leve pero significativamente mayor ($p = 0,042$) en relación a los antibióticos no beta-lactámicos comparado con las respuestas obtenidas para penicilinas y cefalosporinas.

DISCUSIÓN

Los procesos de profesionalización de la docencia y mejoramiento continuo de la calidad de la educación que se brinda a los estudiantes de pregrado de carreras de ciencias de la salud, implican la búsqueda permanente de metodologías innovadoras de enseñanza que involucren activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Con frecuencia los procesos de enseñanza aprendizaje del nivel terciario son aún pasivos y no siempre se estimula el pensamiento crítico y analítico de la información recibida.

Como alternativa al sistema tradicional, se implementaron algunas innovaciones en la metodología de enseñanza de la farmacología, que involucraron el uso de herramientas de ADD. Con el fin de minimizar posibles resistencias a estas innovaciones metodológicas, se contempló la incorporación paulatina de unidades temáticas innovadas en el currículo vigente con evaluación

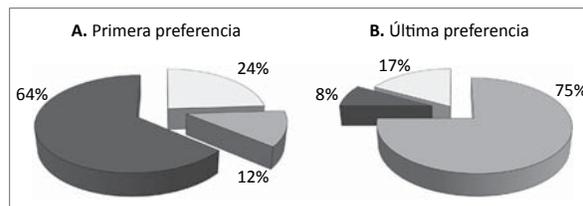


Figura 1. ¿Con qué metodología educativa crees tú que aprendes más? Preferencia de los estudiantes (en porcentaje) para las tres distintas metodologías de enseñanza empleadas en el curso de farmacología: guías de autoaprendizaje más discusión de casos clínicos en grupos pequeños (negro), seminarios bibliográficos (blanco), clases expositivas (gris).

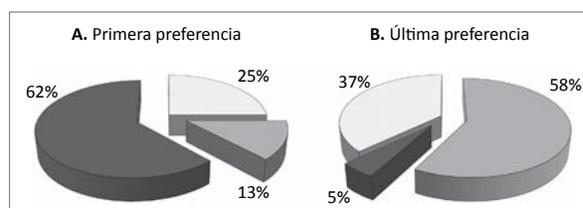


Figura 2. ¿Con qué metodología educativa crees tú que obtienes los mejores resultados académicos? Preferencia de los estudiantes (en porcentaje) para las tres distintas metodologías de enseñanza empleadas en el curso de farmacología: guías de autoaprendizaje más discusión de casos clínicos en grupos pequeños (negro), seminarios bibliográficos (blanco), clases expositivas (gris).

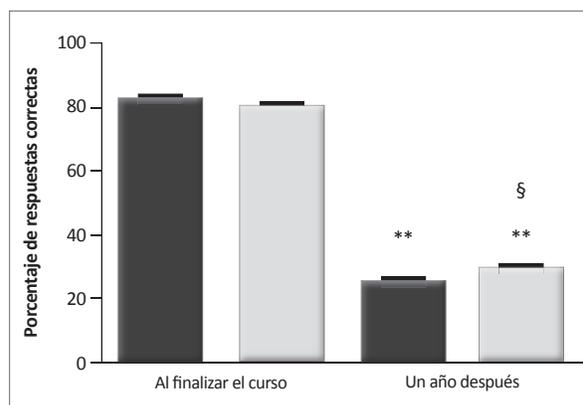


Figura 3. Evaluación sumativa para adquisición y retención de conocimientos. Porcentaje de respuestas correctas para antibióticos beta-lactámicos (barras negras) y no beta-lactámicos (barras blancas). ** denota diferencia significativa ($p < 0,01$, test de la t de Student para muestras pareadas) en las respuestas para el mismo grupo de antibióticos evaluadas al finalizar el curso vs un año después. § denota diferencia significativa ($p < 0,05$, test de la t de Student para muestras independientes) en las respuestas para distintos grupos de antibióticos.

permanente de su impacto, manteniendo otras unidades con sus metodologías tradicionales.

El presente reporte entrega un primer conjunto de resultados, que permitirá retroalimentar y mejorar futuras innovaciones.

La mayoría de los estudiantes indicó que creía que la metodología de “guías de autoaprendizaje y resolución de casos clínicos en grupos pequeños”, era mejor que el sistema tradicional en relación a cuánto se aprendía y a los resultados académicos que esperaban obtener.

Estos resultados indican que la metodología de aprendizaje activo empleada es ampliamente valorada por los estudiantes, tanto para su desempeño clínico-farmacológico como en la perspectiva que visualizan de su desempeño académico.

Una serie de otros estudios que involucran metodologías con alta participación del estudiante han arrojado resultados similares en cuanto a que los estudiantes se sienten más partícipes, más comprometidos y más satisfechos con su proceso de aprendizaje^{15,16}.

Independientemente de estas percepciones, los resultados académicos obtenidos, evaluados a través de un instrumento clásico, mostraron que ambas metodologías generan resultados igualmente satisfactorios.

Estos hallazgos concuerdan también con muchos otros estudios en relación a que estas innovaciones pedagógicas no generan resultados académicos mejores, al menos en la medida en que se evalúan con instrumentos clásicos, pero podrían variar al aplicar un instrumento de evaluación acorde con la metodología innovada, como el Examen Clínico Estructurado y Objetivo (ECO) o las Pruebas de Concordancia Scripts¹⁷⁻¹⁹.

Más allá de estos argumentos, considerando las ventajas asociadas a metodologías como ADD y ABP y la alta valoración por parte de los estudiantes respecto de las innovaciones docentes introducidas, es razonable concluir que es posible dar un mayor énfasis a la inclusión en los currícula de ciencias de la salud de mecanismos de aprendizaje activo y que los mismos deberían facilitar la adquisición de competencias y habilidades necesarias para continuar la formación de los futuros profesionales más allá de su educación formal.

Cabe señalar, no obstante, que la evaluación del logro de tales competencias no fue llevada a cabo en este trabajo, y que se requieren nuevos estudios para corroborar dichas predicciones.

Por otro lado, no es posible establecer a partir de nuestros resultados, qué porcentaje de la positiva valoración

de las nuevas metodologías se debe efectivamente a las bondades de la misma y cuánto se debe a la “novedad” que perciben los estudiantes con respecto al sistema tradicional. Estudios actualmente en curso en nuestro grupo, están orientados a evaluar esta dimensión del trabajo.

Nuestros resultados indican, además, que hay una disminución significativa del aprendizaje cognitivo logrado a un año plazo. Este efecto del tiempo en la retención de aprendizajes es similar al encontrado en otros estudios y constituye un llamado de atención respecto de las metodologías de enseñanza de cursos básicos o preclínicos, ya que sugieren que buena parte de los conocimientos adquiridos se olvida o no es empleado en la formación clínica posterior^{20,21}.

No obstante, nuestros hallazgos sugieren una leve pero significativa mejoría en la retención de aprendizajes que fueron entregados a través de una metodología activa. Si bien estos resultados son poco concluyentes, en nuestra opinión son alentadores para emprender nuevos estudios orientados a evaluar de manera más exhaustiva dicha variable.

Finalmente, un aspecto importante a mencionar es que la implementación de innovaciones como las utilizadas en este estudio, requiere de recursos humanos e infraestructura, para ser llevadas a cabo, no siempre disponibles.

En este contexto cabe señalar que el trabajo en grupos pequeños en cursos de 50 o más estudiantes, requiere la disponibilidad de dos salas de clases y la presencia de al menos un docente y un ayudante en cada sala. En nuestro caso, la participación de 5 ayudantes-alumnos fue fundamental, ya que permitió trabajar en forma relativamente personalizada con cada grupo de estudiantes y facilitó significativamente la confección y evaluación de los distintos materiales que se preparó para cada sesión. Asimismo, la cercanía etárea entre estudiantes y ayudantes y la sólida formación de estos últimos, facilitó la fluidez en el trabajo grupal y la confianza por parte de los estudiantes en la metodología empleada.

En conclusión, la metodología de guías de autoaprendizaje y posterior discusión grupal es ampliamente valorada por los estudiantes, como herramienta a utilizar para su desempeño clínico-farmacológico y para su desempeño académico. Su implementación paulatina genera resultados académicos similares a la metodología tradicional y por lo tanto constituye una alternativa posible, que además podría facilitar la adquisición de habilidades para la autoformación permanente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nolan J, Nolan M. Self-directed and student-centred learning in nurse education: 1. *Br J Nurs* 1997; 6(1): 51-55.
2. O’Shea E. Self-directed learning in nurse education: a review of the literature. *J Adv Nurs* 2003; 43(1): 62-70.
3. Sánchez C, Porres J, Aranda P, López-Jurado M, Llopis J. El método de autoaprendizaje, dirigido por un equipo docente, como vía de adquisición de competencias en alumnos internos del departamento de Fisiología. *Ars Pharm* 2010; 2: 331-334.
4. Gwee MC. Problem-based learning: a strategic learning system design for the education of healthcare professionals in the 21st century. *Kaohsiung J Med Sci* 2009; 25(5): 231-239.
5. Candy P. *Self-Direction for Lifelong Learning*. Jossey-Bass, San Francis-

- co, 1991.
6. Tagawa M. Physician self-directed learning and education. *Kaohsiung J Med Sci* 2008; 24(7): 380-385.
7. McMillan M, Dwyer J. Facilitating a match between teaching and learning styles. *Nurse Educ Today* 1990; 10(3): 186-192.
8. Slevin O, Lavery M. Self-directed learning and student supervision. *Nurse Educ Today* 1991; 11(5): 368-377.
9. Levett-Jones TL. Self-directed learning: implications and limitations for undergraduate nursing education. *Nurse Educ Today* 2005; 25(5): 363-368.
10. Turunen H, Taskinen H, Voutilainen U, Tossavainen K, Sinkkonen S. Nursing and social work students' initial orientation towards their studies. *Nurse Educ Today* 1997; 17(1): 67-71.
11. McCarthy G. *Teaching Groups: The Lecture as a Pedagogical Method*. Springer, New York, 1995.
12. Buur JL. Pre-clinical pharmacology training in a student-centered veterinary curriculum. *J Vet Med Educ* 2009; 36(3): 260-270.
13. Kwan CY. Learning of medical pharmacology via innovation: a personal experience at McMaster and in Asia. *Acta Pharmacol Sin* 2004; 25(9): 1186-1194.
14. Kwan CY. Problem-based learning and teaching of medical pharmacology. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol* 2002; 366(1): 10-17.
15. Chung EK, Rhee JA, Baik YH, A OS. The effect of team-based learning in medical ethics education. *Med Teach* 2009; 31(11): 1013-1017.
16. Woltering V, Herrler A, Spitzer K, Spreckelsen C. Blended learning positively affects students' satisfaction and the role of the tutor in the problem-based learning process: results of a mixed-method evaluation. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2009; 14(5): 725-738.
17. Koles P, Nelson S, Stolfi A, Parmelee D, Destephen D. Active learning in a Year 2 pathology curriculum. *Med Educ* 2005; 39(10): 1045-1055.
18. Treadwell I, de Witt TW, Grobler S. The impact of a new educational strategy on acquiring neonatology skills. *Med Educ* 2002; 36(5): 441-448.
19. Hartling L, Spooner C, Tjosvold L, Oswald A. Problem-based learning in pre-clinical medical education: 22 years of outcome research. *Med Teach* 2010; 32(1): 28-35.
20. Chan WP. Assessment of medical students' knowledge retention in a diagnostic radiology course: lecture attendees versus absentees. *Ann Acad Med Singapore* 2009; 38(3): 237-239.
21. Noble VE, Nelson BP, Sutingco AN, Marill KA, Cranmer H. Assessment of knowledge retention and the value of proctored ultrasound exams after the introduction of an emergency ultrasound curriculum. *BMC Med Educ* 2007; 7(1): 40.

Correspondencia:

Miguel Reyes-Parada.
Facultad de Ciencias Médicas,
Escuela de Medicina,
Universidad de Santiago de Chile.
Alameda 3363, Estación Central.
Santiago, Chile.
miguel.reyes@usach.cl